

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE D'ANGERS

ANNÉE 1970

N°

1

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

BIRAUD JOSEPH

NÉ LE 2 AVRIL 1943 A CHANTELOUP-LES-BOIS (MAINE-ET-LOIRE)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 MARS 1970

A propos d'une observation
de Dysphagia Lusoria

Président : Monsieur le Professeur GOYER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE D'ANGERS

ANNÉE 1970

N° _____

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

BIRAUD JOSEPH

NÉ LE 2 AVRIL 1943 A CHANTELOUP-LES-BOIS (MAINE-ET-LOIRE)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 MARS 1970

A propos d'une observation
de Dysphagia Lusoria

Président : Monsieur le Professeur GOYER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE D'ANGERS

ANNÉE 1970

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)



PAR

BIRAUD JOSEPH

ME LE 2 AVRIL 1970 A CHATELAIN-LE-BOIS (MONTAIGNEY)

RECEVUE LE 11 MARS 1970

A propos d'une observation
de Dysphagia Lusoria

F A C U L T E M I X T E

DE M E D E C I N E E T D E P H A R M A C I E d' A N G E R S

Doyen Honoraire : Professeur ROUCHY

Professeurs Honoraires : MM. DAVID, ROUSSEAU, SARAZIN, AMSLER.

Président du Conseil Transitoire :

Assesseur :

M. J.C. RENIER

Mr H. GERMAIN

1 - PROFESSEURS

a) Professeurs Titulaires

MM. COTTIN	Chimie Générale
DELAITRE	Clinique Médicale Infantile
DESJOBERT	Pharmacie Chimique et Toxicologie
FRESSINAUD	Clinique Médicale B
GERMAIN	Botanique et Cryptogamie
GOYER	Clinique Chirurgicale B
GUERIN	Biophysique Médicale
GUNTZ	Anatomie
HERISSET	Matière Médicale
HERMANN	Clinique Ophtalmologique
JOLIVET	Chimie Analytique
LAFARGUE	Pharmacie Galénique
MARTIN	Pathologie Chirurgicale
MENARD	Hygiène et Médecine Sociale
NAULLEAU	Clinique Chirurgicale A
OURY	Clinique Pneumo-Phtisiologique
PERREAU	Clinique Médicale A
RENIER	Clinique rhumatologique
ROUCHY	Clinique Obstétricale et Gynécologique
SIMARD	Anatomie Pathologique.

11 - PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM.	HOCQUET	Parasitologie (M.C.A.)
	PARSY	O.R.L.
	PERTUS	Urologie
	ROGNON	Chirurgie générale

111 - A G R E G E S

MM.	GODLEWSKI	Neurologie et Psychiatrie
	TESTARD	Pédiatrie
	THUAU	Pathologie Médicale

1V - MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM.	AUGEREAU	Pharmacodynamie
	BAILLY	Physique
Mme	CAVELLAT	Anesthésiologie
MM.	CARON	Electroradiologie
	COULLAUD	Physiologie
	FRESNEAU	Médecine Générale et Thérapeutique
	JOUBAUD	Médecine Générale et Expérimentale
	PILLET	Anatomie
	PILLOT	Bactériologie
	PLANE	Chirurgie Générale
Melles	PRELOT	Zoologie
	QUERO	Microbiologie
M.	TADEI	Thérapeutique

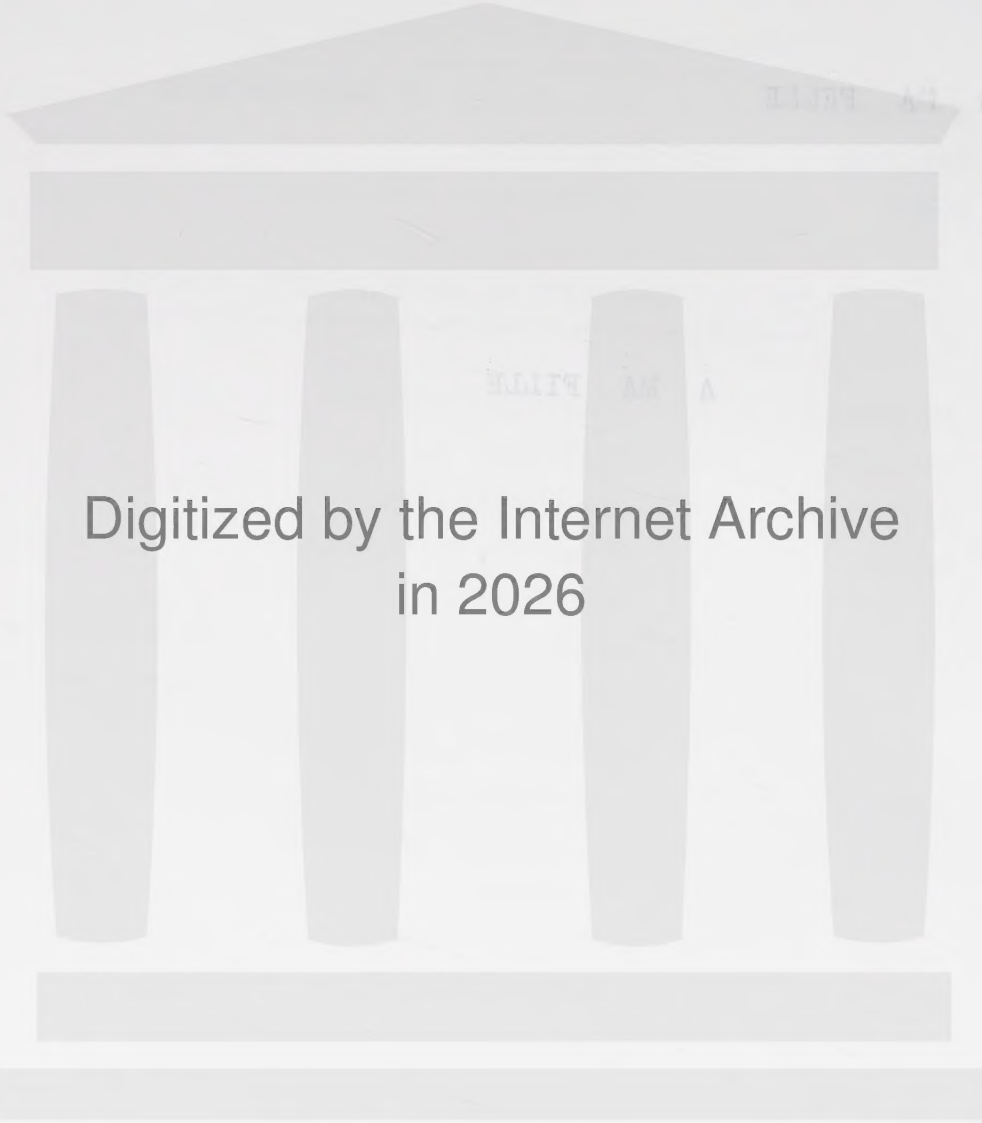
taire de la FacultéMr R. MAILLEUX

rvateur de la Bibliothèque de l'UniversitéMme GALKOWSKI

A MA FEMME

A MA FILLE

A qui je dédie cet ouvrage.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545907_0024

A MES PARENTS

A MES GRANDS - PARENTS

En témoignage de toute
ma reconnaissance.

A LA MEMOIRE DE MON BEAU-PERE

A MA BELLE-MERE

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur GOYER
Professeur titulaire de la Chaire
de Clinique Chirurgicale B
Chirurgien des Hopitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Qu'il trouve ici l'expression
déférente de nos remerciements
pour l'honneur qu'il nous a
fait en acceptant la présidence
de cette Thèse.

A Monsieur le Professeur THUAU
Professeur Agrégé de
Pathologie Médicale
Médecin des Hopitaux.

A qui nous devons le sujet
de cette Thèse.
Qu'il trouve ici l'expres-
sion de toute notre recon-
naissance pour son aide
précieuse au cours de ce
travail.

A Monsieur le Professeur CARON
Maître de Conférences Agrégé
d'Electroradiologie
Médecin des Hopitaux.

Qu'il soit assuré de toute
notre gratitude pour ses
précieux conseils et de
tout notre respect

A Monsieur le Professeur TESTARD
Professeur Agrégé
de Pédiatrie
Médecin des Hopitaux.

Qui a bien voulu faire partie
de notre Jury de Thèse.
Qu'il soit assuré de notre
reconnaissance et de notre
profond respect.

A TOUS NOS MAITRES

En témoignage de notre
profonde reconnaissance.

Par délibération en date du 28 Janvier 1966,
la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

- PLAN -

	<u>Pages</u>
. INTRODUCTION - DEFINITIONS	1
. EXPLICATIONS EMBRYOLOGIQUES	4
. INTERET DE LA CONNAISSANCE DE CET ANOMALIE VASCULAIRE	10
. NOTRE OBSERVATION	12
. DONNEES DE LA LITTERATURE :	
- HISTORIQUE	17
- ANATOMIE	21
- FREQUENCE	29
- AGE	34
. CLINIQUE	37
. EXAMENS COMPLEMENTAIRES :	
- TELERADIOGRAPHIE DU THORAX AVEC OPACIFICATION BARYTEE DE L'OE- SOPHAGE	49
- ENDOSCOPIE	59
- ANGIOGRAPHIE	62
- CATHETHERISME DE LA SOUS-CLAVIERE PAR MANDRIN OPAQUE	65
- METHODE DE FACQUET	67
- AUTRES EXAMENS COMPLEMENTAIRES ..	68
. ETIOLOGIE	69
. PHYSIO-PATHOLOGIE	72
. TRAITEMENT	76
. CONCLUSION	83
. BIBLIOGRAPHIE	85

INTRODUCTION - DEFINITIONS

C'est à David Bayford, en 1787, que nous devons la première véritable description clinique et anatomo-pathologique de la Dysphagia Lusoria. L'originalité de cette dysphagie réside essentiellement en son étiologie. Il s'agit d'une gêne à la déglutition provoquée par une compression vasculaire de l'oesophage. David Bayford, lors de l'autopsie de sa malade découvrit une artère sous-clavière droite, naissant comme dernière branche de la crosse aortique, et qui, lors de sa traversée de la ligne médiane, comprimait l'oesophage. C'est pour cette anomalie qu'il créa le terme de Dysphagia Lusoria (du latin *lusus naturae* : jeu de la nature). Par la suite quelques auteurs ont décrit sous ce nom des troubles de la déglutition liés à une anomalie vasculaire autre qu'une artère sous-clavière droite aberrante : arc aortique double, aorte à droite etc..... Il semble en fait, s'agir là d'un abus de langage, le terme dysphagia lusoria étant en règle générale, dans la littérature, réservé uniquement aux troubles produits par l'anomalie de la sous-clavière droite.

Normalement, la crosse de l'aorte dans sa portion horizontale donne naissance à trois branches : d'abord le tronc artériel brachio-céphalique, puis la carotide primitive gauche et enfin la sous-clavière gauche. Le tronc artériel brachio-céphalique se divisera lui-même, derrière l'articulation sterno-claviculaire droite en carotide primitive droite et artère sous-clavière droite. Ceci constitue la disposition anatomique normale.

Mais il arrive que cet ordre ne soit pas respecté et que la crosse de l'aorte donne naissance d'abord à la carotide primitive droite, puis à la carotide et à la sous-clavière gauches, et qu'enfin l'artère sous-clavière droite naisse de la jonction de la crosse de l'aorte et de l'aorte descendante. C'est cette artère sous-clavière droite aberrante que l'on désigne sous le nom d'*arteria lusoria*".

Naissant dans la partie gauche du médiastin elle doit, pour rejoindre le membre supérieur droit, croiser la ligne médiane. Le plus souvent elle le fait entre le rachis et l'oesophage, parfois entre la trachée et l'oesophage, plus rarement devant la trachée. On comprend aisément que dans les deux premiers cas, l'artère aberrante étant directement au contact de l'oesophage, il puisse en résulter une compression extrinsèque de ce dernier, se traduisant par une gêne à la déglutition : la *dysphagia lusoria*.

Où faut-il chercher l'origine de cette anomalie vasculaire ? Quelle explication peut en être donnée ? C'est l'étude de l'embryologie des arcs aortiques qui nous permettra de répondre à ces questions.

EXPLICATIONS EMBRYOLOGIQUES

Vers le 21^o jour de la vie intra-utérine, alors que l'embryon mesure de 3 à 11 mm, de la base du coeur, organe tubuleux impair, s'élève un tronc artériel qui monte verticalement dans le thorax. Ce tronc se divise rapidement en deux branches qui se recourbent en arrière, deviennent horizontales, puis se dirigent vers le bas, décrivant ainsi deux arcs à concavité inférieure appelés premiers arcs aortiques droit et gauche. Les deux branches descendantes se rapprochent l'une de l'autre et finissent par fusionner derrière l'oesophage. Les portions ascendantes des arcs ainsi formés sont antérieures et les portions descendantes sont postérieures, l'arc proprement dit étant situé dans un plan approximativement sagittal.

Entre ces aortes ascendantes et descendantes s'établissent, de chaque côté, des anastomoses qui constituent ce que l'on appelle les 2^o, 3^o, 4^o et 6^o arcs aortiques, le 5^o arc n'existant pas dans l'espèce humaine ou étant très rudimentaire. Les portions d'aorte comprises entre ces arcs prennent le nom de segments, segments antérieurs sur l'aorte ascendante, segments postérieurs sur l'aorte descendante (Fig. 1).

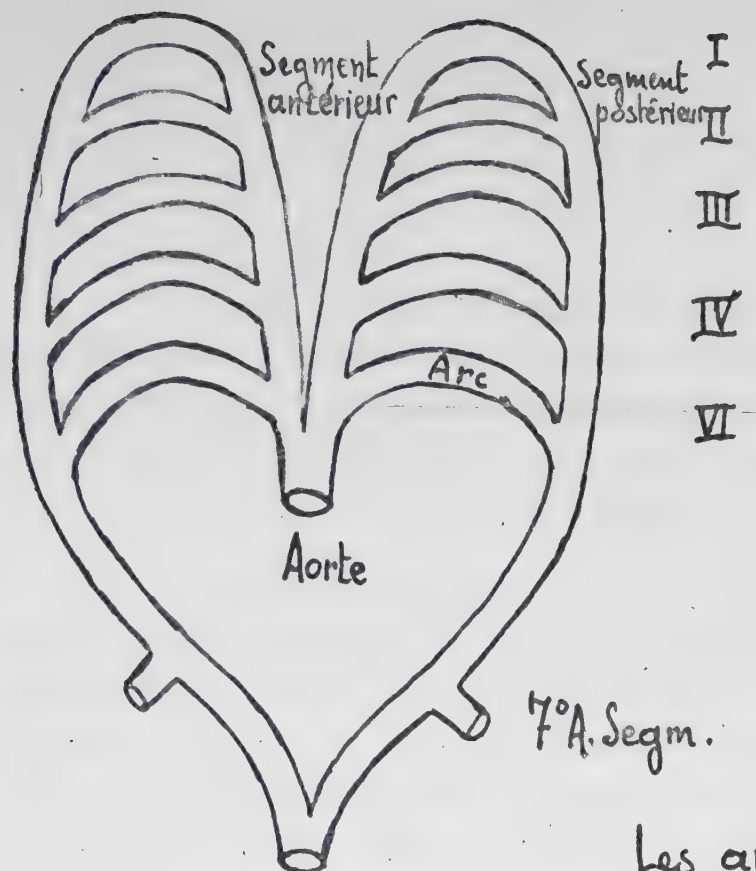
D'autre part, des aortes dorsales, partent 7 paires d'artères segmentaires somatiques, réunies les unes aux autres par une anastomose longitudinale.

Au cours de l'évolution embryonnaire, l'oblitération de tel ou tel arc ou segment, la persistance de tel ou tel autre vont aboutir, soit à la formation du système aortique et artériel pulmonaire normal, soit au contraire à l'une quelconque des anomalies congénitales des branches aortiques.

Vers le 40° jour de la vie intra-utérine, alors qu'apparaissait le 6° arc, on a déjà assisté à la disparition des 1° et 2° arcs. Le tronc artériel se divise alors par cloisonnement en deux vaisseaux : l'aorte et l'artère pulmonaire.

L'évolution qui jusque là s'était déroulée de façon symétrique va maintenant être différente pour chacun des deux côtés.

A gauche, l'aorte issue du tronc artériel primitif va se poursuivre par le 4° segment antérieur gauche, le 4° arc gauche et le 4° segment postérieur gauche. Ainsi se trouvent formées la crosse de l'aorte et l'aorte descendante dans sa portion initiale. Le troisième segment antérieur gauche forme la carotide primitive gauche. Il se prolonge par la carotide externe formée à partir du 2° segment antérieur gauche et par la carotide interne, elle-même formée par le 3° arc et le 2° segment postérieur gauche.



7^e A. Segm.

Fig. n°1

Les arcs aortiques
au 30^e jour
de la vie intra-utérine

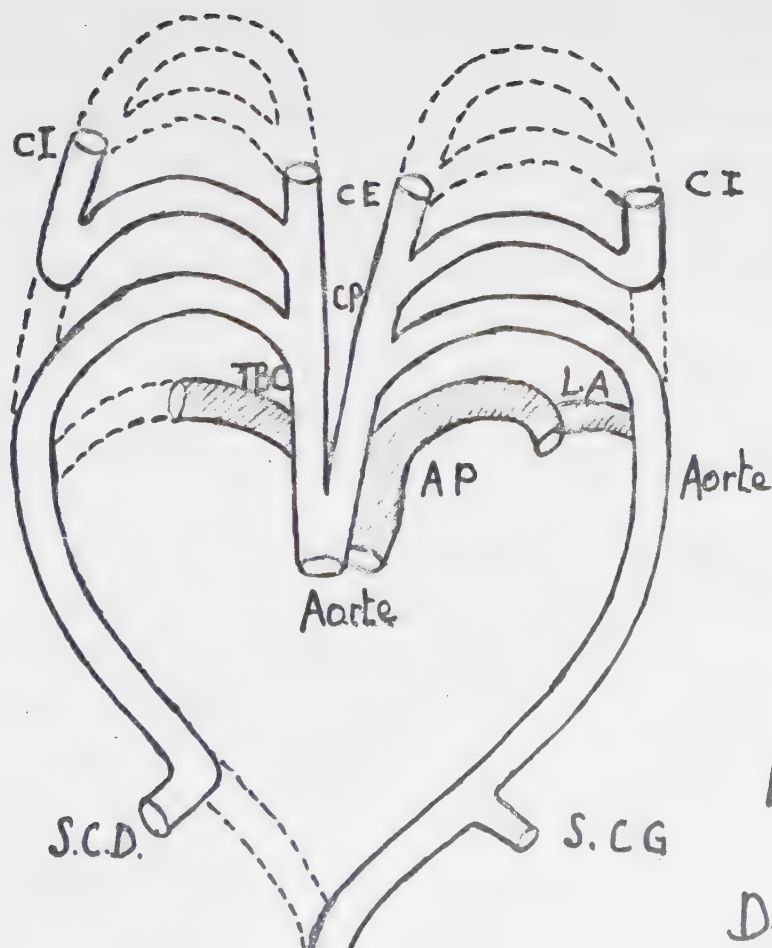


Fig. n°2

Evolution à partir
du 40^e jour
Développement normal

La 7^o artère segmentaire forme la sous-clavière ; les autres artères segmentaires disparaissent, l'anastomose longitudinale persiste donnant par sa partie antérieure l'artère vertébrale et par sa partie postérieure la mammaire interne.

Contrairement à ce qui s'est passé à gauche il va y avoir à droite, ouverture de l'anneau vasculaire aortique. Le système carotidien ainsi que la partie distale de la sous-clavière droite sont formés de la même façon qu'à gauche, mais la partie proximale de cette dernière est formée de façon très différente. En effet, à droite, le 4^o segment antérieur forme le tronc brachio-céphalique qui se poursuit par le système carotidien d'une part et d'autre part par la sous-clavière droite formée à partir du 4^o arc droit et des 4^o et 5^o segments postérieurs dans sa partie proximale. La portion descendante de l'arc aortique droit primitif s'oblitére entre le point d'émergence de la 7^o artère segmentaire et le point de jonction des arcs droit et gauche, rompant ainsi l'anneau vasculaire.

Cette évolution aboutit à la formation de l'aorte définitive et de ses branches.

Parallèlement le système artériel pulmonaire s'est formé. L'artère pulmonaire primitive se trouve prolongée par une artère pulmonaire droite et une artère pulmonaire gauche issues de la partie proximale des 6^o arcs. La partie distale de ces 6^o arcs s'oblitére à droite et persiste à gauche où elle forme le canal artériel qui s'oblitérera à la naissance devenant ainsi le ligament artériel. (Fig. 2).

Ainsi se trouve résumée l'évolution normale des arcs aortiques, mais au cours de cette évolution de nombreuses anomalies peuvent intervenir dans la persistance ou l'oblitération des divers segments artériels. Elles ont pour conséquence les nombreuses malformations congénitales de l'aorte et de ses branches, parmi lesquelles se trouve l'*arteria lusoria*.

Supposons, par exemple, que l'interruption de l'arc aortique droit n'ait plus lieu, comme nous l'avons vu, au dessous de la naissance de la 7^o artère segmentaire, mais au dessus et que le 4^o arc droit s'oblitére, la sous-clavière droite naîtra de la partie descendante de l'arc aortique gauche. Ainsi s'explique la naissance à gauche de cette sous-clavière droite anormale, l'*arteria lusoria*. (Fig. 3).

Le segment artériel situé au dessous de la 7^o artère segmentaire peut être à l'origine, dans un certain nombre de cas, d'un renflement pseudo diverticulaire connu sous le nom de diverticule de Kommerell.

L'étude de l'embryologie normale et anormale des arcs aortiques nous a donc permis de comprendre comment se formait l'*arteria lusoria*. (Fig. 4)

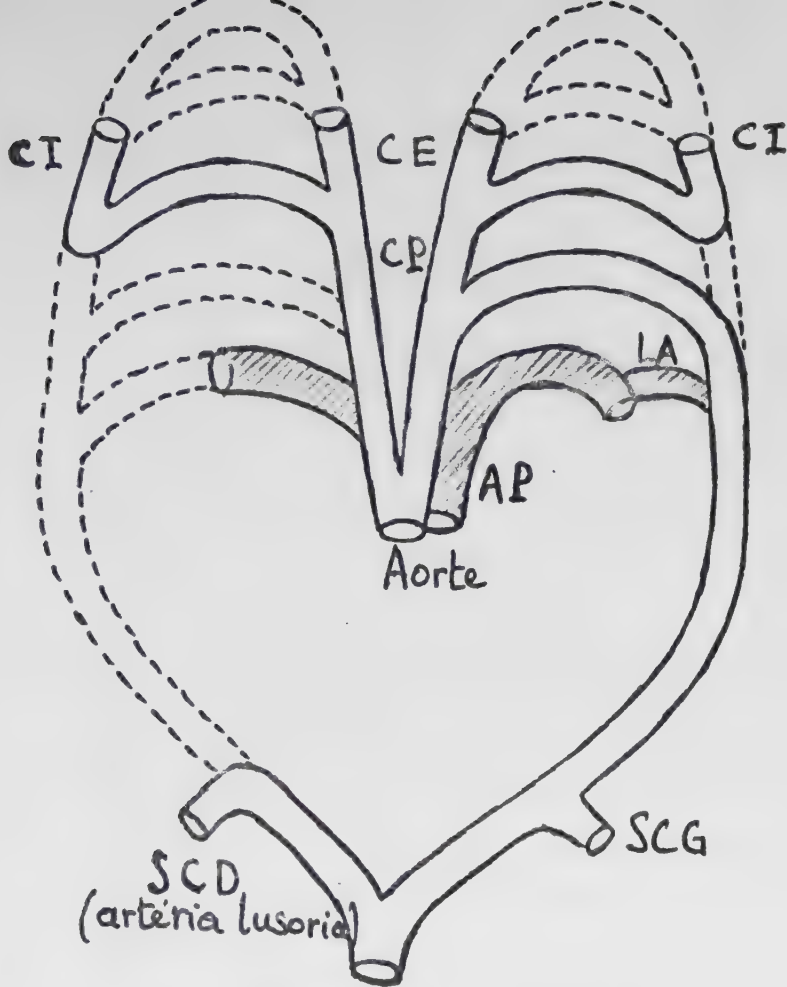


Fig. n° 3
Formation de
l'arteria lusoria

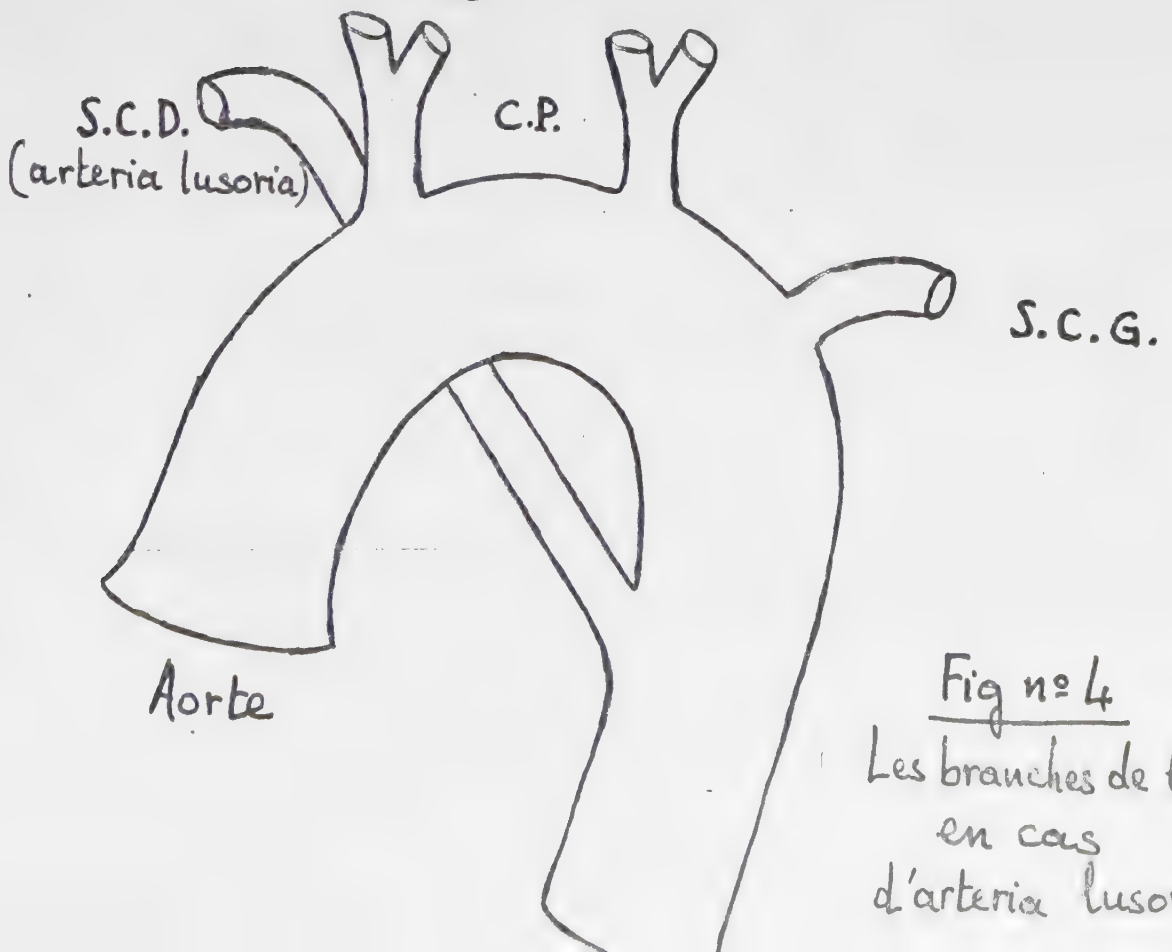


Fig n° 4
Les branches de l'Aorte
en cas
d'arteria lusoria

INTERET DE LA CONNAISSANCE
DE CETTE ANOMALIE VASCULAIRE

Cette anomalie dans la naissance et dans le trajet de l'artère sous-clavière droite est sans doute l'une des plus fréquentes, sinon la plus fréquente des malformations congénitales de la crosse de l'aorte, mais c'est aussi l'une dont la latence clinique est la plus grande. Les cas qui ont été décrits ont souvent été le fait d'une découverte fortuite soit au cours d'une autopsie pour cardiopathie congénitale, soit au cours de toute autre autopsie. Quel est donc l'intérêt de connaître cette anomalie peu fréquente et qui, lorsqu'elle existe anatomiquement, ne se manifeste cliniquement que très rarement ?

Pendant longtemps, il est évident que l'intérêt pratique pour le médecin de connaître cette affection fut à peu près nul, car la découverte de l'anomalie ne pouvait pas être faite durant la vie de l'individu, mais uniquement à l'autopsie. D'autre part, la découverte in vivo de l'anomalie n'aurait eu qu'un intérêt théorique puisqu'il n'existait aucune sanction thérapeutique à y opposer. L'intérêt de la connaissance de l'existence possible de l'*arteria lusoria* se situait donc alors sur un plan purement spéculatif.

Il en va tout autrement aujourd'hui. La connaissance de cette anomalie possible permet de la suspecter et nous avons actuellement grâce à la radiographie, soit radiographie standard de l'oesophage, soit opacification des vaisseaux, la possibilité de faire le diagnostic d'arteria lusoria avec certitude in vivo. Lorsque le diagnostic est établi et lorsque la symptomatologie l'impose l'anomalie vasculaire peut être corrigée chirurgicalement. La Dysphagia Lusoria est actuellement une dysphagie que l'on peut guérir. Le médecin praticien doit donc connaître cette anomalie pour l'évoquer devant une détresse respiratoire ou une difficulté à l'alimentation chez le nourrisson, devant des vomissements ou une difficulté à avaler les aliments solides chez l'enfant plus âgé, devant une dysphagie chez l'adulte.

Pour le chirurgien thoracique ou cardiovasculaire il est de première importance de ne pas méconnaître cette anomalie qu'il peut fort bien rencontrer au cours d'une intervention, pour une toute autre cause, sur le médiastin supérieur.

L'intérêt qui existe à connaître l'anomalie de la sous-clavière droite est donc passé, grâce aux progrès des méthodes de diagnostic et à ceux de la thérapeutique chirurgicale, d'un intérêt purement théorique à un intérêt pratique évident.

NOTRE OBSERVATION

Le 3 Octobre 1966 Monsieur B.... âgé de 56 ans entre à l'hôpital d'Angers adressé par son médecin pour une dysphagie.

On apprend alors que depuis un an cet homme a de la difficulté à déglutir les aliments solides et qu'il perçoit comme une sensation d'arrêt des aliments au niveau de la partie moyenne et basse de l'oesophage. Par contre les liquides passent très facilement. Cette dysphagie est capricieuse, ne s'accompagne ni de régurgitations, ni d'hypersialorrhée. En outre, le patient se plaint de dyspnée et parfois de douleurs thoraciques de type angineux qui seraient calmées par la trinitrine. A cela se résume la symptomatologie fonctionnelle.

On ne note aucun antécédent pathologique.

L'examen clinique est totalement négatif tant au point de vue pulmonaire que cardiaque ou digestif ; apyrexie totale, tension artérielle aux environs de 13/8. Il n'existe en particulier aucune atteinte de l'état général malgré la dysphagie, le malade pèse 77 Kg 750.

En résumé on se trouve donc en face d'un homme de 56 ans dysphagique depuis un an, et dont l'examen est normal. Malgré le bon état général le diagnostic venant le premier à l'esprit est celui de cancer de l'oesophage étant donné l'âge du malade et l'argument de fréquence.

Divers examens complémentaires sont alors pratiqués : examens humoraux pratiquement normaux :

- Hémogramme : 5.510.000 hématies
- 7.200 leucocytes
- 68 % de polyneutrophiles
- 15 % de lymphocytes
- 7 % de monocytes

- Vitesse de sédimentation :

1 mm à la 1ère
heure

4 mm à la 2ème
heure.

- Sérologie de la syphilis négative.

Examens radiologiques :

- Cliché pulmonaire normal montrant un bouton aortique en bonne position.
- Tomographies du médiastin normales.
- Opacification de l'oesophage :

Les clichés pratiqués après imprégnation barytée mettent en évidence, de face une image en bec de flûte de l'oesophage au niveau de D4-D5 et une empreinte postérieure sur le cliché de profil gauche. Le radiologue conclut en disant que "l'image radiologique est vraisemblablement due à une compression extrinsèque par vaisseau anormal".

Ce diagnostic est confirmé 4 jours plus tard par une aortographie par voie rétrograde réalisée par un cathéter monté dans l'aorte ascendante à partir de la fémorale. L'examen met en évidence sur les premiers clichés, un retard d'injection de la sous-clavière droite. Il n'existe pas de tronc brachio-céphalique, la carotide droite et la sous-clavière droite naissant séparément. Sur les clichés tardifs où la crosse de l'aorte n'est pas opacifiée, le point de départ de la sous-clavière droite au niveau de la partie initiale de l'aorte descendante, est parfaitement visible. Il s'agit donc bien d'une arteria lusoria à trajet rétro-oesophagien.

Etant donné l'âge du patient, le caractère intermittent de la dysphagie, le peu d'atteinte

de l'état général qu'elle entraînait, il n'a pas été envisagé chez lui de traitement chirurgical de l'anomalie vasculaire.

DONNEES DE LA LITTERATURE

La découverte de ce cas de Dysphagia Lusoria nous a amené à rechercher les autres cas publiés et aussi d'une manière plus générale ce qui a été écrit sur la dysphagia et l'arteria lusoria. C'est ce qui ressort de ces données de la littérature que nous nous proposons d'exposer ici.

HISTORIQUE

Si dès 1735 Hunault décrivit une artère sous-clavière droite rétro-oesophagienne, c'est en fait à David Bayford que l'on doit la première véritable description clinique et anatomo-pathologique de la dysphagia lusoria. Le 2 juillet 1787 à la Société Médicale de Londres, il fit part d'un "cas curieux d'obstruction de la déglutition" observé chez l'une de ses malades, Jane FORDHAM qui, après une série de troubles dyspnéiques et dysphagiques remontant à l'âge de 13 ans, finit par mourir d'inanition en 1761 à l'âge de 61 ans. A l'autopsie Bayford découvrit une artère sous-clavière droite naissant à gauche de la ligne médiane et passant entre trachée et oesophage. Il considéra cette anomalie comme un jeu de la nature (*lusus naturae*) et appela cette dysphagie la Dysphagia Lusoria.

Par la suite ce terme de dysphagia lusoria fut employé aussi bien pour désigner les anomalies congénitales de la sous-clavière droite et de la crosse aortique, que les troubles de la déglutition qu'elles entraînaient. Pour mettre fin à cette

confusion, Arkin a proposé le terme d'*arteria lusoria* pour désigner l'artère sous-clavière aberrante.

Depuis cette première observation, de nombreux autres cas ont été rapportés.

En 1899, Holzapfel parvint à en réunir 200.

Cairney en 1924 en retrouve 230 dans la littérature.

En 1956 dans son traité des cardiopathies congénitales, Soulié estime le nombre d'observations connues à 300 environ.

En 1962, Klinkhamer en faisant le compte précis en trouve 293 cas répartis en 76 publications.

L'*arteria lusoria* bien que non exceptionnelle est donc une affection relativement rare.

A mesure que le nombre de cas connus s'est accru l'affection fut mieux étudiée. Peu à peu se sont élaborées des méthodes de diagnostic puis de traitement.

Ainsi en 1936 Kommerell fait le premier diagnostic radiologique de la *dysphagia lusoria*.

En 1950 Felson et ses collaborateurs proposent l'artériographie rétrograde pour mettre en évidence l'artère sous-clavière droite aberrante.

En 1955 Facquet et ses collaborateurs décrivent une épreuve simple basée sur la disparition du pouls radial droit lors de la compression de l'artère anormale par une sonde à mercure intra-oesophagienne.

En 1959, Marland et ses collaborateurs décrivent un signe d'auscultation et font la preuve de l'anomalie par cathétérisme rétrograde.

Parallèlement la thérapeutique évolue. Elle est inexistante jusqu'en 1913, date à laquelle Girard de Genève réalise pour la première fois le traitement chirurgical de la dysphagia lusoria en faisant une artériopexie sur deux malades.

Son exemple n'est pas suivi et ce n'est qu'en 1945 que Gross réalise la cure chirurgicale de l'anomalie en pratiquant, chez un enfant une section de l'artère, près de sa naissance sur l'aorte, entre deux ligatures.

Cette méthode ne sera employée chez l'adulte que 15 ans plus tard. En 1960 Roy Morris rapporte le cas d'une dysphagia lusoria chez une femme de 54 ans et signale une disparition totale des symp-

tômes après section de l'artère aberrante par Lichter. Ce dernier rapporte lui-même cette observation dans une publication de 1963. Cependant cette méthode est encore peu fréquemment employée, puisqu'en 1968 Ph. Boutelier ne retrouve, dans la littérature, que 4 cas opérés chez l'adulte :
1 de Lichter
1 de Rici
et 2 de Samson auxquels il faut ajouter un de Shannon publié en 1961.

En 1965 Bailey et ses collaborateurs proposent et réalisent une nouvelle méthode. Ils réimplantent, chez une malade de 41 ans, l'artère sous-clavière droite sur l'aorte avant l'origine de la carotide primitive droite, rétablissant ainsi le courant sanguin dans l'arteria lusoria sectionnée.

En 1969 Siderys publie le cas d'une malade de 35 ans chez qui il réimplanta l'artère anormale sur la carotide primitive droite, recréant ainsi un tronc artériel brachio-céphalique.

Ce rappel historique de l'anomalie de la sous-clavière droite permet d'apprécier les progrès fait au cours des 50 dernières années dans le domaine du diagnostic et de la thérapeutique.

ANATOMIE

L'arteria lusoria naît, comme nous l'avons vu, non pas du tronc artériel brachio-céphalique, mais directement de l'aorte, au delà de l'origine de la sous-clavière gauche. On trouve donc successivement, à partir de l'origine de l'aorte : la carotide primitive droite, la carotide primitive gauche, la sous-clavière gauche et la sous-clavière droite. Cette dernière naît soit de la portion terminale de la crosse, soit de la portion initiale de l'aorte descendante. Exceptionnellement, elle peut naître plus bas. Walsh a rapporté un cas où elle naissait à la partie inférieure de l'aorte thoracique. Son point d'émergence se situe à la face postérieure ou au bord postéro-supérieur ou encore au bord externe de l'aorte.

Fréquemment elle présente à son origine une dilatation conique plus ou moins importante, vestige de la partie inférieure de l'arc aortique droit, le diverticule de Kommerell. Cette dilatation selon certains auteurs existerait dans $\frac{2}{3}$ des cas. Holzapfel a insisté sur son importance dans l'apparition des symptômes. Dans $\frac{1}{3}$ des cas, l'artère est de calibre normal. Plus rarement elle est de calibre

réduit. Ceci s'observe surtout en cas de coarctation aortique associée. Plusieurs auteurs ont également noté un aplatissement assez marqué de cette artère.

Naissant à gauche, l'artère aberrante doit, pour se rendre au creux axillaire droit, croiser la ligne médiane. Selon Holzapfel, le plus souvent (80 % des cas), elle passerait derrière l'oesophage et peut alors marquer une empreinte sur la face antérieure et le flanc gauche d'une vertèbre. Plus rarement (15 % des cas), elle passerait entre trachée et oesophage. C'est le cas de la malade de David Bayford. Dans 5 % des cas enfin, elle passerait devant la trachée. Des pourcentages sensiblement analogues sont donnés par Banchi. Néanmoins ils sont contestés par J.W. Beabout qui prétend que tous les auteurs ayant cité ces chiffres ne les ont pas vérifiés personnellement mais se réfèrent à Holzapfel. Il critique donc les 26 cas où ce dernier a noté des trajets pré-oesophagiens ou pré-trachéaux et s'efforce de démontrer que l'authenticité de ces trajets est difficilement vérifiable tant sont floues les observations rapportées. Cairney émet les mêmes réserves sur les pourcentages d'Holzapfel. Cependant il faut bien constater que le trajet pré-oesophagien ou pré-trachéal est possible. Le cas de la malade de Bayford avait un trajet pré-trachéal, un cas de Neuhauser avait à la radio un défaut antérieur et Scheldrup en 1957 a décrit dans un cas un trajet pré-trachéal.

Dans l'éventualité d'un trajet rétro-oesophagien, cas le plus fréquent, le passage peut se faire de plusieurs façons :

soit trajet rétro-oesophagien direct, oblique en haut et à droite croisant le rachis au niveau de la 4^e vertèbre dorsale.

soit trajet en deux directions : un premier segment vertical longeant le bord gauche de l'axe trachéo-oesophagien suivi d'un deuxième segment qui traverse presque horizontalement le plan sagittal au niveau de la 1^e ou 2^e vertèbre dorsale.

Un autre trajet en deux segments est possible, bien que plus rare : premier segment horizontal ou presque, rétro-oesophagien, suivi d'un deuxième segment vertical para-trachéo-oesophagien droit. (Videau).

En fait, l'*arteria lusoria* peut croiser le rachis à divers niveaux. Facquet et ses collaborateurs considèrent que le point de croisement peut se situer entre la 7^e vertèbre cervicale et la 6^e vertèbre dorsale.

Il convient de noter que le nerf récurrent droit ne passe jamais sous l'*arteria lusoria*. Il est soit situé sous un autre vaisseau (artère vertébrale ou thyroïdienne) (Heim de Balsac) soit absent, naissant alors directement du pneumogastrique droit

au niveau du pôle supérieur du lobe droit de la thyroïde.

A côté du cas le plus fréquent que nous venons de décrire de nombreuses variantes anatomiques sont possibles.

Testut puis Videau à propos d'une étude regroupant 750 dissections de crosses aortiques signalent que la sous-clavière droite peut être associée à un tronc bicarotidien (dans l'ordre : tronc bicarotidien, artère sous-clavière gauche, artère sous-clavière droite). Klinkhamer qui a passé en revue les 295 cas publiés de 1763 à 1962 trouve 85 troncs bicarotidiens (soit 29 %) et 31 cas où les origines des deux carotides sont plus proches l'une de l'autre que normalement (soit 10 %).

Testut cite également la possibilité d'une association de l'arteria lusoria à un tronc brachio-céphalique gauche et la possibilité de naissance de la carotide gauche, avant la carotide droite (dans l'ordre : carotide gauche, carotide droite, sous-clavière gauche, sous-clavière droite).

Enfin Videau cite deux cas publiés par Aubaniac et Leca où la sous-clavière droite naît d'un tronc artériel brachio-céphalique très court à origine gauche, et ayant un trajet rétro-oesophagien.

Brombart cite encore le cas d'une artère sous-clavière droite naissant comme "première branche de la crosse aortique, à côté de la carotide primitive

droite, qui se dirige vers la gauche, passe devant la trachée qu'elle contourne en même temps que l'oesophage puis passe derrière celui-ci pour se diriger vers la droite".

A côté de la forme classique d'*arteria lusoria* il existe donc de nombreuses formes atypiques ou l'artère sous-clavière droite croise la ligne médiane de gauche à droite.

Cette artère sous-clavière droite aberrante peut constituer une anomalie isolée, mais elle peut aussi être associée à d'autres malformations ou anomalies anatomiques.

Les plus fréquentes sont les autres malformations vasculaires et les cardiopathies congénitales.

Nous avons déjà signalé à ce propos la possibilité d'association de l'*arteria lusoria* à un tronc brachio-céphalique gauche ou à un tronc bicarotidien.

D'autres anomalies carotidiennes sont possibles. Ainsi la carotide primitive droite peut naître à gauche de la ligne médiane qu'elle traverse devant la trachée, risquant ainsi d'être blessée au cours d'une trachéotomie.

Des anomalies des artères vertébrales peuvent également se rencontrer : Testut signale ainsi la possibilité d'une naissance de la vertébrale gauche directement de la crosse aortique ; la vertébrale droite peut naître de la carotide droite.

L'*arteria lusoria* peut encore être associée à une coarctation aortique. Clagett estime que l'anomalie de la sous-clavière droite est présente dans 0,8 % des coarctations.

Le plus souvent l'*arteria lusoria* naît au dessous de la coarctation qui se trouve ainsi entre les deux sous-clavières ; ceci explique que la tension artérielle soit basse avec un pouls très faible à droite et que la tension artérielle soit élevée à gauche. En 1959, Karnell, Crafoord et Broden sur 180 cas de coarctation aortique découvrent 3 cas où la sous-clavière droite naissait comme dernière branche de la crosse aortique en aval de la coarctation et en 1962 Torstein Silander estime à 30 le nombre de cas publiés de cette association.

Mais les deux sous-clavières peuvent naître du même côté de la coarctation, soit au dessus et une hypertension est notée aux deux membres supérieurs, soit au dessous et l'on note une diminution ou une disparition des pouls aux quatre membres. La première éventualité est rare, T. Silander n'en a trouvé que 6 cas dans la littérature récente dont trois opérés. Quant à la seconde, on peut dire qu'elle est

exceptionnelle.

Citons encore, parmi les anomalies vasculaires possibles, une dilatation du canal thoracique au dessous du croisement de l'artère.

L'arteria lusoria peut aussi s'associer à certaines cardiopathies congénitales. La plus fréquente est sans conteste la tétralogie de Fallot. Sur 841 cas de tétralogie opérés, Bahnson et Blalock ont trouvé 18 fois une arteria lusoria. Riker a trouvé cette association 8 fois et Pattinson 4 fois sur 7 cas de tétralogie de Fallot.

En dehors des cardiopathies et des anomalies vasculaires d'autres malformations loco-régionales sont possibles.

Les principales sont l'atrésie oesophagienne (Fluss et Poppen) et la fistule oesophago-trachéale (Ferguson). Dans l'atrésie de l'oesophage cet organe se termine en cul-de-sac au dessus de la bifurcation aortique. La partie inférieure est abouchée à la trachée ou à une bronche souche. on pense que cette anomalie pourrait être due à la compression de l'oesophage embryonnaire par le vaisseau anormal.

Parmi les autres malformations loco-régionales associées nous avons déjà cité l'absence possi-

ble de récurrent droit, le nerf laryngé inférieur naissant directement du pneumogastrique en regard du pôle supérieur du lobe droit de la thyroïde.

FREQUENCE

Bien que peu fréquente, l'anomalie de la sous-clavière droite n'est pas exceptionnelle. Les chiffres donnés par les anatomistes, recueillis à propos de grandes séries de nécropsies oscillent entre 0,2 et 1,6 %.

Ainsi Thompson en 1892 donne une fréquence de 0,2 %.

Quain, Turner, Leboucq, Holzapfel, Stieda et Tiedeman font état de chiffres variant de 0,4 à 0,8 %.

Adachi en 1928 trouve chez les Japonnais un chiffre de 0,2 % plus ou moins 0,2 %.

Dans la race noire Swalowski, de Garisen en 1923 et Bean en 1905 fournissent des chiffres variables, respectivement 0,4 %, 1,2 % et 3 %.

En 1933, Evans découvre 11 arteria lusoria sur une série de 2.522 autopsies, soit une fréquence de 0,4 %.

En 1953, Edwards sur 3.700 autopsies trouve l'anomalie dans 0,5 % des cas.

Videau en 1960 à propos de 750 dissections de crosses aortiques faites à Alger depuis 1926 trouve une fréquence de 1,6 %.

On voit donc que la fréquence absolue de l'anomalie, bien que variable selon les auteurs, oscille autour de 1 % de la population.

La fréquence relative dans le cadre des cardiopathies et des autres anomalies vasculaires est assez grande.

En 1936 Maude Abbott découvre, à propos de l'autopsie de 1.000 cas de cardiopathies congénitales, 30 anomalies des arcs aortiques. Parmi ces anomalies se trouvent 5 artères sous-clavières droites rétro-oesophagiennes, soit 17 % des anomalies des arcs aortiques.

Gross en 1951 donne un chiffre voisin : 16,6 %. Sur 70 cas d'anneaux vasculaires il retrouve 12 sous-clavières droites anormales.

Mustard et ses collaborateurs ont opéré 18 cas d'anneau vasculaire. Ils ont trouvé une sous-clavière droite anormale.

Videau sur 54 cas d'anomalie des arcs aortiques a trouvé 10 sous-clavières droites rétro-

oesophagiennes soit 18,5 %.

Holzapfel sur 200 cas d'arteria lusoria trouve une fréquence d'association à une coarctation de 0,6 %.

D'après les travaux d'Edwards portant sur 3.700 autopsies (1953), l'association à une coarctation représente 0,5 % des arteria lusoria.

Sur 180 coarctations de l'Aorte Karnell, Crafoord et Broden découvrent 3 arteria lusoria, ce qui représente 1,66 % des cas de coarctations.

Bahnson et Blalock ayant opéré 841 cas de maladie de Fallot ont retrouvé 18 fois une arteria lusoria associée, soit une fréquence d'à peu près 2 %.

On retrouve donc l'anomalie de la sous-clavière droite avec une fréquence plus grande chez les sujets porteurs d'anomalie vasculaire ou de cardiopathie congénitales. On la retrouve chez 17 % des sujets atteints d'anomalies des arcs aortiques, chez 1,66 % des sujets porteurs de coarctation aortique et chez 2 % des sujets ayant une maladie de Fallot.

Nous savons encore qu'il existe plusieurs variétés possibles de sous-clavières droites aberrantes. Ces diverses variétés se rencontrent avec des fréquences variables.

Les statistiques de Videau portant sur 750 crosses aortiques lui ont fait découvrir une naissance isolée des quatre artères dans 8 cas soit 1,07 %, une artère sous-clavière droite aberrante associée à un tronc bicarotidien dans 2 cas soit 0,27 % et deux cas où la sous-clavière droite rétro-oesophagienne naissait d'un tronc brachio-céphalique situé à gauche de la ligne médiane soit 0,27 %. Si l'on exprime ces chiffres en pourcentage par rapport au nombre total d'arteria lusoria ainsi découvertes nous obtenons 66 % de naissance isolée des 4 artères, 17 % d'association avec un tronc bicarotidien et 17 % de naissance de l'artère anormale à partir d'un tronc brachio-céphalique à implantation gauche. Ces chiffres sont évidemment discutables car ils ne portent que sur un nombre restreint d'anomalies de la sous-clavière droite.

Klinkhamer faisant une revue de la littérature de 1763 à 1962 trouve, sur 295 cas d'artère sous-clavière droite anormale, 85 cas associés à un tronc bicarotidien soit 29 %.

Ce même auteur trouve encore 31 cas où les origines des deux carotides sont plus rapprochées l'une de l'autre que normalement soit 10 % des cas.

Les chiffres que nous avons donnés concernent le diagnostic anatomique de la malformation. Les pourcentages concernant le diagnostic clinique et radiologique sont beaucoup moins élevés.

Segers et Brombart en 1953 découvrent l'anomalie dans 0,18 % des radiographies de l'oesophage.

La plupart des auteurs estime que 10 % seulement des arteria lusoria entraînent des troubles fonctionnels. Ce chiffre, bien que très bas, nous paraît encore élevé si l'on compare le nombre connu de cas de dysphagia lusoria à l'ensemble de la population.

On peut retenir de tous ces chiffres que l'artère sous-clavière droite aberrante n'est pas un fait anatomique exceptionnel : elle est présente chez 1 % de la population environ.

Elle se manifeste cliniquement très rarement : moins de 10 % des cas anatomiques.

On la retrouve avec une plus grande fréquence chez les sujets porteurs d'une anomalie cardio-vasculaire. Elle représente la plus importante des anomalies des arcs aortiques : 17 %.

On la trouve associée à 1,66 % des coarctations aortiques.

Enfin elle est présente chez 2 % des sujets porteurs de maladie de Fallot.

AGE

Etant donné le caractère congénital de l'arteria lusoria, on pourrait penser que, lorsqu'elle se manifeste cliniquement, elle le fait toujours dès la naissance. Les observations qui ont été publiées montrent qu'il en va tout autrement. C'est pourquoi nous nous sommes penchés sur l'âge d'apparition des symptômes et aussi sur l'ancienneté de la dysphagie.

Nous avons ainsi recueilli dans la littérature 85 cas où l'anomalie s'était manifestée cliniquement et nous avons regroupé ces âges d'apparition par décades. Dans 22 cas, 10 enfants et 12 adultes, la date d'apparition précise n'était pas indiquée. Nous n'avons donc pas pu en tenir compte pour notre classification.

Il ressort de cette étude que c'est dans les premières années de la vie que l'anomalie se manifeste le plus souvent : 47 observations d'enfants soit un peu plus de la moitié. On trouve ainsi 37 enfants chez qui l'on sait avec certitude que les premiers symptômes sont apparus avant 10 ans. Parmi ces enfants le début exact se situe le plus souvent

dans le très jeune âge, dès les premiers mois, voire les premières semaines de la vie. Kaplan et ses collaborateurs en 1964, faisant une revue des observations où une symptomatologie fonctionnelle a été notée chez l'enfant, trouvent 23 cas et parmi ceux-ci 8 concernent des enfants de moins de deux ans.

La répartition selon l'âge d'apparition des troubles se fait de la façon suivante chez l'adulte.

- 3 (soit 4,75 %) ont vu leurs symptômes apparaître entre 10 et 19 ans.
- 6 (soit 9,50 %) entre 20 et 29 ans.
- 4 (soit 6,30 %) entre 30 et 39 ans.
- 7 (soit 11 %) entre 40 et 49 ans
- 4 (soit 6,30 %) entre 50 et 59 ans
- 1 (soit 1,5 %) entre 60 et 69 ans. Et
- 1 (soit 1,5 %) après 70 ans.

Cette revue d'observations nous a permis en outre de constater que chez les sujets porteurs de dysphagia lusoria les troubles pouvaient évoluer depuis fort longtemps.

La malade de David Bayford qui mourut de sa dysphagie à 61 ans présentait des troubles dyspnéiques et dysphagiques depuis l'âge de 13 ans.

La malade de R. MORRIS souffrait de dysphagie depuis 25 ans et ne pouvait plus dormir allongée depuis 14 ans.

De même la patiente de Rabiah présentait des troubles dysphagiques fort anciens remontant au moins à 20 ans.

Il ressort de tout cela que dans la moitié des cas environ l'affection se manifeste dans l'enfance, souvent en très bas âge. Chez l'adulte la première manifestation survient le plus souvent dans les 60 premières années de la vie. Passé cet âge l'apparition d'une dysphagia lusoria est beaucoup plus rare.

Il existe souvent un long intervalle entre l'apparition des premiers symptômes et l'établissement du diagnostic.

CLINIQUE

Lorsque l'*arteria lusoria* se manifeste cliniquement, les symptômes observés sont liés à des phénomènes de compression de l'axe trachéo-oesophagien. Ils peuvent donc schématiquement se résumer à de la dysphagie ou à des troubles respiratoires, l'importance respective de ces deux ordres de symptômes variant avec l'âge. Chez l'enfant les manifestations respiratoires sont souvent au premier plan, tandis que chez l'adulte la dysphagie constitue le maître symptôme.

Lorsqu'elle se manifeste cliniquement chez le nourrisson, l'*arteria lusoria* le fait précocement dès les premiers jours, et le plus souvent de façon brutale, voire dramatique.

Les troubles respiratoires sont au premier plan.

Il peut s'agir d'une détresse respiratoire aiguë avec tirage, cornage, cyanose, polypnée et

syncope réalisant une véritable asphyxie.

Le plus souvent cependant l'arteria lusoria n'entraîne pas de symptômes aussi dramatiques. Tout peut se résumer à une dyspnée à type de polypnée avec possibilité de tirage ou de cornage modérés. Une toux peut s'associer à cette gêne respiratoire, souvent quinteuse, coqueluchoïde, rauque, parfois bruyante, aboyante.

Ces troubles sont souvent plus marqués lors de la prise de biberons. Des accès de cyanoses et des syncopes graves peuvent alors survenir, capables d'aboutir à la mort. Ceci amène souvent à fractionner les biberons pour essayer d'éviter ces accidents paroxystiques inquiétants. Les pleurs et la flexion de la tête peuvent également augmenter les symptômes. Souvent alors un wheezing apparaît. L'enfant a alors une tendance instinctive à se mettre en hyperextension pour atténuer ainsi sa gêne respiratoire, réalisant un faux aspect d'opistotonos.

Très souvent encore, l'anomalie se manifeste par des infections respiratoires à répétition : laryngites, trachéites, bronchites, bronchopneumonies.

Généralement à cet âge les troubles digestifs sont au second plan, mais une déglutition hésitante ou franchement entravée n'est pas exceptionnelle. Elle entraîne alors un état de dénutrition et un retard staturo-pondéral.

Ces troubles sont à l'évidence liés à la compression de l'axe trachéo-oesophagien par l'artère aberrante. La trachée du jeune enfant, encore très souple se laisse alors facilement déprimer par la compression.

Les infections respiratoires ne sont pas cependant toujours dues directement à des troubles compressifs ; les fausses routes alimentaires semblent avoir aussi leur part de responsabilité.

Quant aux syncopes, certains auteurs en ont proposé l'explication suivante : l'accumulation d'aliments dans l'oesophage supérieur, ou bien l'artère anormale elle-même, comprime la trachée. Des phénomènes asphyxiques en résultent qui ont pour effet d'augmenter la tension artérielle et par voie de conséquence d'aggraver la compression vasculaire. Ainsi est créé un cercle vicieux qui n'est interrompu que par la syncope résultant de l'asphyxie, celle-ci, s'accompagnant d'une baisse de la tension artérielle qui diminue la compression.

Chez l'enfant plus grand on assiste à une régression des troubles respiratoires. Seule persiste une plus grande sensibilité aux infections respiratoires.

La dysphagie par contre est plus fréquente. Elle peut être constante, ou bien être variable chaque jour. Elle s'accompagne ou non de

vomissements. Souvent l'appétit est capricieux et ces enfants présentent une hyperémotivité, une irritabilité ou des crises de larmes au moment des repas. Ils avalent lentement, semblant craindre la déglutition.

A cet âge, les fausses routes sont plus rares.

L'insuffisance pondérale, conséquence de ces difficultés, est fréquente.

Chez l'adulte, l'affection peut apparaître à tout âge, aussi bien au sortir de l'adolescence qu'à un âge plus avancé. Elle peut aussi n'être que la suite de symptômes apparus dans l'enfance. La dysphagie est alors le signe fonctionnel essentiel. Il s'agit d'une sensation d'arrêt rétro-sternal. Elle est plus marquée pour les solides que pour les liquides, volontiers capricieuse, elle peut s'accompagner de régurgitations alimentaires, d'hypersialorrhée. Cette dysphagie à s'aggraver peut entraîner ainsi un état d'amaigrissement et de dénutrition impressionnant, et peut entraîner la mort. Ce fut le cas pour la malade de Bayford et plus récemment pour les patients de Sealy et de Facquet. Ricci a opéré un malade dans un état de maigreur très important. Cette dysphagie peut s'accompagner de phénomènes douloureux variables : douleurs le plus souvent rétro-xyphoïdiennes, à type de brûlure, parfois pulsatiles, parfois encore de

type pseudo-angineux.

Les troubles respiratoires sont peu importants, faits d'accès d'enrouement, de quintes de toux lors des repas.

Parfois on a pu noter une sensation de corps étranger "remuant dans la gorge" ou encore une voix bitonale.

Ces symptômes peuvent être isolés, la dysphagie étant l'élément le plus fréquent, ou bien combinés réalisant un syndrome médiastinal.

Certains auteurs tels que Palmer ont beaucoup insisté sur l'état dépressif fréquent chez ces malades. Il a noté chez ses patients trois constantes : la fatigue, la crainte en particulier du cancer, et le refus du travail. Ceci explique sans doute, qu'après des radiographies de l'oesophage peu explicites et ceci parfois pendant plusieurs années, certains de ces malades aient pu être considérés comme des psychopathes. Il importe donc au médecin de connaître l'existence de la dysphagia lusoria pour ne pas se laisser égarer par des symptômes un peu déroutants.

Notre malade, nous l'avons vu, présentait une dysphagie peu intense, apparue à un âge avancé mais aussi des douleurs de type angineux sans signes électriques d'insuffisance coronarienne.

Au total lorsque l'arteria lusoria se manifeste, elle se traduit par des troubles dyspnéiques et dysphagiques. Les premiers prédominent chez l'enfant, les seconds sont le plus souvent le fait de l'adulte. A côté de ces signes majeurs, d'autres manifestations fonctionnelles sont possibles telles que phénomènes douloureux ou dysphoniques.

L'examen de ce malade est décevant par sa pauvreté.

On peut noter chez l'enfant un retard staturo-pondéral, des signes physiques d'infection respiratoire, mais cela est assez banal et oriente peu vers le diagnostic.

Chez l'adulte nous l'avons dit, un état de maigreur et même de cachexie peut se voir, mais là encore il s'agit d'un signe parfaitement aspécifique. Il est exceptionnel qu'on note des anomalies au niveau du membre supérieur droit telles que diminution du pouls, de la tension artérielle, de l'indice oscillométrique, ou encore des troubles trophiques, voire une gangrène du membre supérieur droit. Ce sont là des faits sur lesquels dans la plupart des cas, il ne faut guère compter pour établir le diagnostic.

Pour la majorité des auteurs il n'existe au niveau du thorax, aucun signe d'auscultation sauf anomalie cardiaque associée. Felson déclare en particulier : "On n'a pas entendu de souffle significatif". Cependant en 1959, Marland et ses collaborateurs ont décrit, chez l'enfant, un souffle systolique de base dont les caractères semblent assez spécifiques de l'affection.

Chez 38 enfants porteurs de ce souffle 7 présentaient les signes radiologiques de la sous-clavière droite aberrante et 4 sur ces sept ont été opérés.

Les 31 autres enfants ne présentaient pas d'anomalie à la radiographie de l'oesophage. S'agissait-il d'anomalie non décelable radiologiquement, ou bien n'existait-il aucune anomalie ? Le cathétérisme de la sous-clavière droite a permis de trancher pour 9 de ces cas.

Parmi ces 9 cas on a ainsi découvert une artère sous-clavière droite rétro-oesophagienne et 8 anomalies du tronc artériel brachio-céphalique.

Au total, sur 38 souffles, 16 sujets ont subi des examens approfondis qui ont permis de découvrir 8 sous-clavières droites anormales et 8 anomalies du tronc artériel brachio-céphalique. Dans tous ces cas, l'audition de ce souffle a donc permis de découvrir une anomalie des branches de la crosse de

l'aorte qui une fois sur deux s'est révélée être une anomalie de la sous-clavière droite.

Quelles sont donc les caractéristiques de ce souffle et à quoi peut on l'attribuer ?

Il s'agit d'un souffle holosystolique, siégeant dans les régions sous-claviculaires droite et gauche, mais principalement à droite, audible aussi dans l'aisselle droite, l'espace inter-scapulo-vertébral droit et parfois à la pointe de l'omoplate, réalisant une topographie dite "en fourragère".

Il est d'intensité faible ou même très faible. Cette intensité varie avec la position du corps, mais il est toujours audible en position assise. Il augmente souvent en décubitus dorsal. Son audition est facilitée par l'expiration forcée. Il n'est pas modifié par la compression des jugulaires et ne s'accompagne pas de thrill.

Il s'agit donc, en résumé, d'un souffle holosystolique de base, maximum à droite, d'intensité faible et essentiellement variable.

Existe-t-il une explication possible à l'existence de ce souffle ? Marland et ses collaborateurs qui l'ont décrit pensent que oui.

Lors de l'intervention sur des sujets porteurs de sous-clavière droite aberrante, ils ont

perçu au doigt un thrill à l'endroit où l'artère anormale croisait la veine cave supérieure. Le refoulement de l'artère entraînait la disparition du thrill. Le souffle systolique, interprété comme la manifestation audible de ce thrill, serait donc dû à la compression de la veine cave supérieure par l'artère anormale.

Ce souffle décrit par Marland et ses collaborateurs a été observé chez l'enfant. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature mention d'un pareil signe chez l'adulte. Quoi qu'il en soit, il semble précieux pour dépister l'anomalie chez l'enfant et Marland raconte que sur 110 enfants examinés à l'occasion d'un départ en colonie de vacances 3 étaient porteurs de souffle systolique de base. Parmi ces 3 sujets, l'un avait à la radiographie de l'oesophage une image typique d'artère sous-clavière droite rétro-oesophagienne.

En résumé, les renseignements cliniques pouvant orienter vers le diagnostic d'*arteria lusoria* sont donc avant tout ceux recueillis par l'interrogatoire. Une diminution du pouls et de la tension artérielle à droite, la découverte d'un souffle systolique de base chez l'enfant pourront orienter, mais en fait la clinique est à elle seule incapable de fournir la preuve du diagnostic.

En présence des symptômes décrits diverses hypothèses viennent à l'esprit.

Chez le nourrisson les hypothèses évoquées varient suivant les manifestations cliniques.

Lorsque les troubles de la ventilation sont au premier plan et prennent une allure aiguë on pense d'abord aux malformations nasales ou laryngées : fente palatine postérieure, anomalie de la cloison, imperforation choanale, paralysie vélo-palatine. On peut également évoquer un corps étranger des voies aériennes supérieures.

Ces troubles de la ventilation survenant lors des biberons, s'accompagnent parfois d'accès de cyanose et peuvent ainsi évoquer une cardiopathie congénitale. Nous savons d'ailleurs que l'association est possible.

Mais des troubles digestifs tels que régurgitations et vomissements peuvent dominer la scène clinique. On pensera alors en premier lieu, s'il s'agit d'un nouveau né, à une atrésie oesophagienne ou à une fistule trachéo-broncho-oesophagienne, si des signes respiratoires sont associés. On pourra encore penser à une tumeur du cou ou du carrefour aéro-digestif (tératome, tumeurs et kystes congénitaux, goitre congénital), ou à une sténose pylorique. Un diverticule de l'oesophage pourra aussi être évoqué mais il est très rare à cet âge.

Des infections respiratoires itératives feront rechercher une compression bronchique.

Enfin des accès de cyanose et d'apnée avec rejet de la tête en arrière peuvent encore égarer et en imposer pour une encéphalopathie néo-natale, ou une tétanie.

Chez l'enfant et le grand enfant, avant de penser à l'arteria lusoria, beaucoup d'autres hypothèses sont à évoquer.

Des troubles respiratoires, s'ils sont aigus feront penser là encore à un corps étranger intra-bronchique, s'ils sont chroniques à une compression bronchique ou trachéale par une tumeur ou un ganglion ou encore par un thymus hypertrophié.

En cas de troubles dysphagiques, éventualité la plus fréquente à cet âge, il faudra envisager les diagnostics de cardiospasme ou d'oesophagite par reflux ou encore d'oesophagite caustique.

Chez l'adulte, étant donnée la fréquence très prédominante du cancer de l'oesophage, c'est à lui que l'on doit d'abord penser encore que l'ancienneté de la dysphagie et ses variations ne soient pas en faveur de ce diagnostic.

Par contre le caractère croissant de

la dysphagie évoque entre autres, là encore, un cardiospasme, ou une oesophagite de reflux. L'étude de l'anamnèse sera dans ce dernier cas extrêmement précieuse.

En fait la multiplicité des affections pouvant reproduire les symptômes de l'arteria luseria fait que son diagnostic clinique est pratiquement impossible. On ne pourra l'affirmer qu'en recourant aux examens complémentaires et en particulier à l'opacification de l'oesophage.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

Téléradiographie du Thorax avec
OPACIFICATION BARYTEE de L' OESOPHAGE

Gross et beaucoup d'auteurs à sa suite s'accordent à penser qu'il s'agit là de "l'examen nécessaire et suffisant" pour établir le diagnostic. La technique employée ici est celle du transit oesophagien normal avec les 4 incidences classiques : face, profil, oblique antérieure droite, oblique antérieure gauche. En cas de doute ce premier examen pourra être complété par un second fait sous agents pharmacodynamiques permettant en particulier d'éliminer une image de nature fonctionnelle.

Quels sont donc les signes qui sur une radiographie de l'oesophage permettent d'envisager et de poser le diagnostic de dysphagia lusoria ? L'image principale est l'empreinte que marque l'artère anormale sur la colonne barytée.

Avant de la décrire en détail signalons tout d'abord que les clichés permettent le plus souvent de noter la présence de la crosse aortique à gauche, mais l'empreinte aortique sur le bord oesophagien est peu marquée. (Kommerell, Zdansky) ou même peut manquer totalement (Brombart et Segers).

L'empreinte de l'artère sous-clavière se situe au niveau ou un peu au dessus de celle de la crosse aortique, au niveau de la 3^e ou 4^e vertèbre dorsale, sur une ligne allant approximativement de la partie postérieure de la crosse aortique au sommet droit du thorax.

Dans sa variété rétro-oesophagienne, la plus fréquemment rencontrée, l'arteria lusoria comprime la face postérieure et les bords de l'oesophage, imprimant sur cette organe souple une encoche de forme variable et différente selon les incidences. Il s'agit le plus souvent d'une empreinte arrondie, semi lunaire, ou bien ovalaire, en doigt de gant ou encore grossièrement triangulaire.

Cette image est de dimension variable, généralement de 0,5 à 2 centimètres. Elle est évidemment plus large lorsqu'existe un diverticule de Kommerell.

Cette empreinte s'accompagne parfois d'un refoulement de l'oesophage en avant ou latéralement. Ce refoulement est plus fréquent chez l'enfant.

A la place de l'encoche, ou la prolongeant, il peut exister une image de l'oesophage en demi-teinte, réalisant un sillon oblique en haut et à droite, à trajet plus ou moins spiroïde, donnant une fausse image de torsion de l'oesophage sur lui-même.

Parfois même le sillon est plus marqué entraînant une interruption de la colonne barytée. L'oesophage est alors divisé en deux fragments à extrémités obliques qui se recouvrent partiellement. Ainsi se trouve réalisée la classique image de fracture d'os long avec chevauchement décrite par de nombreux auteurs (Teschendorf, Ravelli, Felson et Coll, Brean et Coll, Brombart), ou encore l'image en baïonnette.

Les dimensions de ce sillon varient de 0,5 à 1 cm de largeur, il est surtout visible en couche mince et disparaît en réplétion.

Un fait très important pour le diagnostic, lorsqu'il peut être noté, est le caractère

pulsatile, en radioscopie télévisée, de ces images de compression extrinsèque. Cette caractéristique est en effet un signe irréfutable de compression vasculaire. Vandendorp et Facquet ont précisé que cette pulsatilité était plus facilement retrouvée en faisant mettre le patient en décubitus dorsal.

Au niveau de la dépression due à l'arteria lusoria on peut encore noter fréquemment un rétrécissement de la lumière oesophagienne.

Tels sont donc les signes que la sous-clavière droite imprime à l'oesophage.

Ces images sont d'importance variable selon l'incidence. La combinaison des diverses incidences permet de déduire le trajet exact de l'artère.

En cas d'arteria lusoria à trajet rétro-oesophagien l'encoche se situe à la face postérieure de l'oesophage et au bord postéro-droit ou postéro-gauche de l'oesophage selon les cas. Elle est donc toujours visible de profil et toujours visible de face siégeant soit au bord droit, soit au bord gauche. Selon que l'empreinte prédomine à droite ou à gauche elle est bien visible en oblique antérieure droite ou en oblique antérieure gauche.

Sur 9 cas de sous-clavières droites rétro-oesophagiennes, Felson a trouvé chaque fois une empreinte anormale sur la paroi postéro-latérale droite de l'oesophage.

Brombart et avec lui de nombreux auteurs dont Facquet pensent au contraire que l'incidence de choix pour mettre en évidence l'empreinte est l'oblique antérieure gauche.

Felson a en outre mis 4 fois en évidence, sur ses 9 patients la présence d'un sillon oblique ; l'oblique antérieure gauche lui paraît être la meilleure incidence pour l'observer.

Quant au rétrécissement au niveau de l'artère ce même auteur l'a noté 4 fois et pense qu'il est le mieux vu en oblique.

Si le trajet de l'artère est pré-oesophagien les images siègent alors au niveau de la paroi antérieure et des bords antéro-droit et antéro-gauche de l'oesophage.

En cas d'arteria lusoria pré-trachéale la radiographie de l'oesophage n'est évidemment d'aucun secours.

Il faut ajouter à ces signes radiologiques directs des signes à distance.

En amont, la dilatation de l'oesophage est inconstante mais il existe presque toujours une stase barytée. La rétention de baryum au niveau des vallécules et des sinus piriformes est fréquente.

En aval, des aspects dyskinétiques, et des spasmes étagés peuvent se voir.

Le radio-cinéma présente sur la radiographie standard de l'oesophage l'avantage de donner une image dynamique, montrant la lutte pour franchir l'obstacle, et parfois le caractère pulsatile de ce dernier, transmis à la colonne barytée.

Les images que nous venons de décrire permettent le plus souvent, de poser le diagnostic de dysphagie par artère sous-clavière droite aberrante. Cependant, avant de porter ce diagnostic rare, on doit à tout prix éliminer une association toujours possible, notamment un processus tumoral intrinsèque. Fateen en 1961 a rapporté un cas de dysphagia lusoria associé à un épithélioma oesophagien.

Il faut savoir qu'une tumeur bénigne peut donner une lacune arrondie parfois difficile à différencier de l'empreinte de l'arteria lusoria. La présence de battements en scopie sera alors un argu-

ment précieux pour le diagnostic.

Il sera beaucoup plus facile d'éliminer les sténoses peptiques de siège habituellement bas et qui présentent des images bien différentes.

Une sténose caustique donne, elle aussi, des images différentes et sera également rejetée. Quant au syndrome de Plummer-Vinson dont les images radiologiques sont d'un type bien différent et de siège cervical, il sera lui aussi éliminé.

La difficulté la plus importante est donc d'affirmer que cette compression extérieure est bien vasculaire et que le vaisseau en cause est bien l'artère sous-clavière droite aberrante. D'autres anomalies, en particulier vasculaires peuvent en effet donner des images voisines.

Toute tumeur du médiastin postérieur peut comprimer l'oesophage, qu'il s'agisse de tumeur neurogène, de lésion osseuse maligne ou même encore d'un gros ostéophyte vertébral. Dans ces cas la cause de la compression est directement visible sur les clichés.

Mais la compression peut encore être due à des adénopathies à un anévrysme de l'aorte, ou à la bronche souche gauche. Dans ce dernier cas on notera que la compression se trouve sous l'arc aortique.

De profil l'empreinte se situe sur la paroi antérieure de l'oesophage.

Cependant il arrive que le caractère vasculaire de la compression ne fasse guère de doute, c'est en particulier le cas quand la radioscopie a pu montrer une compression pulsatile. Avant d'affirmer qu'il s'agit bien d'une artère sous-clavière droite il faut éliminer toutes les autres causes de compression vasculaire. Approximativement pour le diagnostic différentiel d'une telle empreinte il importe de distinguer les empreintes larges et les empreintes de petites dimensions.

En cas d'encoche postérieure large il peut s'agir d'une artère sous-clavière droite anormale, notamment avec diverticule de Kommerell, mais aussi ce peut être une aorte circonflexe, qui, après un trajet descendant gauche croise la ligne médiane derrière l'oesophage, pour poursuivre sa descente à droite. (Grob).

Il peut également s'agir d'une aorte double incomplète du type rare faite d'une crosse gauche normale et d'une crosse droite réduite à un diverticule d'où naît la sous-clavière droite et sur lequel s'insère le ligament artériel. L'aorte thoracique descend à droite.

On peut aussi se trouver en face d'une aorte double complète avec généralement crosse

gauche normale et crosse droite de taille réduite. Il est alors très difficile de faire le diagnostic radiologique entre cette anomalie et l'arteria lusoria. Si les deux branches sont de volumes à peu près identiques, on a alors une empreinte postérieure très marquée et une empreinte aux deux bords droit et gauche de l'oesophage.

Il peut enfin s'agir d'une aorte flexueuse des gens âgés (Segers et Brombart).

Si l'empreinte est au contraire de petite dimension ce peut être une sous-clavière droite circonflexe, croisant la face antérieure de la trachée de droite à gauche et la contournant pour gagner le côté droit par un trajet rétro-oesophagien.

Il peut s'agir d'une compression par une artère vertébrale droite, ou par une carotide droite ou par un tronc artériel brachio-céphalique à trajets rétro-oesophagiens.

Ainsi, si devant une image de compression oesophagienne siégeant au dessus ou au niveau de la crosse aortique, l'artère sous-clavière aberrante est une étiologie possible, il faut se garder de croire qu'elle est la seule. De nom-

breuses autres anomalies congénitales ou acquises peuvent donner des images voisines. Ceci n'enlève rien à la valeur de la radiographie de l'oesophage qui demeure l'examen de base initial pour le diagnostic de la Dysphagia Lusoria.

ENDOSCOPIE

L'intérêt de cet examen est assez faible en regard de la radiographie oesophagienne. Mais devant une image suspecte de l'oesophage, il est logique, avant d'entreprendre des examens plus complexes de pratiquer une oesophagoscopie.

Certains auteurs tels que Manzi, Vandendorp et Mathey ont souligné son caractère dangereux, rappelant que l'anévrysme aortique n'est pas la seule cause possible d'accidents lors de cet examen. Il semble cependant qu'avec certaines précautions l'examen puisse être pratiqué. Il a essentiellement deux avantages : réfuter les autres étiologies de dysphagie, visualiser la compression extrinsèque de l'oesophage.

L'oesophagoscopie permet d'abord de reconnaître des lésions associées ou d'éliminer d'autres causes de dysphagie que la radio de l'oesophage a pu ne pas mettre en évidence : tumeur bénigne sous muqueuse, petit cancer au début, oesophagite. Il faut savoir cependant qu'au niveau d'une compression vasculaire, qui peut être non battante, la muqueuse

peut être modifiée (oesophagite ?) du fait de la compression ou de la stagnation alimentaire.

Cette compression artérielle se traduit souvent par un bombement de la paroi oesophagienne, visible en endoscopie à 21 - 23 cm des arcades dentaires.

Sur 11 sujets porteurs d'arteria luso-ria, Palmer a pratiqué 10 oesophagoscopies. Dans deux cas aucune image compressive n'a été constatée, dans 6 cas existait un bombement du bord gauche et dans 2 cas un bombement de la paroi postérieure.

Sur les 8 cas où le bombement était présent, il était pulsatile 4 fois ; les 4 autres fois il était impossible de différencier les battements perçus de ceux transmis par le coeur. Ce caractère pulsatile est d'une importance évidente, car il signe la nature vasculaire de la compression. Ravelli l'a également constaté, de même Morris et Lichter le signalent à propos d'une même malade.

Ces deux derniers auteurs signalent encore qu'ils ont pu prouver qu'il s'agissait bien de l'artère sous-clavière droite : en comprimant avec l'oesophagoscope le bombement oesophagien, ils ont obtenu une suppression du pouls radial à droite.

L'oesophagoscopie permet donc parfois

de voir la compression et d'affirmer sa nature vasculaire. Son apport est précieux dans le diagnostic différentiel avec des tumeurs ou des lésions peu étendues. On devra se refuser à biopsier s'il existe la moindre suspicion de compression vasculaire.

ANGIOGRAPHIE

Nous avons vu l'importance du transit baryté de l'oesophage, mais aussi ses limites. Nous savons en effet que de nombreuses anomalies, vasculaires en particulier, peuvent donner des signes radiologiques voisins de ceux rencontrés dans la dysphagia lusoria. En cas de doute, la méthode semblant la plus logique pour trancher est l'angiographie.

Cet examen se justifie lorsque la gravité des symptômes fait envisager une intervention pour lever l'obstacle. Il est en effet important alors de pouvoir savoir quel est le vaisseau en cause, son point d'origine, son trajet.

C'est encore cet examen qui le plus souvent va permettre de déceler les autres anomalies vasculaires associées.

Il existe plusieurs possibilités pour visualiser les branches de l'aorte : l'angio-cardiographie intra-veineuse et l'aortographie rétrograde soit à partir de l'axillaire, soit à partir de la fémorale. C'est cette dernière méthode qui fut utilisée chez notre patient.

L'angiocardioraphie intra-veineuse se pratique par injection de 1,25 ml par kg de poids de produit opaque ; poussé par une quantité équivalente de sérum.

Au temps gauche de l'examen on obtient une opacification de la crosse aortique et de ses branches qui peut permettre d'objectiver une anomalie vasculaire de la crosse et en particulier une artère sous-clavière droite à point d'origine gauche. Cependant, l'opacification se faisant au temps ultime de l'examen, la concentration du produit opaque n'est pas toujours suffisante pour donner des images parfaites des branches aortiques. Cette méthode est à réserver aux sujets âgés et athéro-scléreux chez lesquels le cathétérisme artériel peut être dangereux. C'est également cette méthode que l'on utilisera chez l'enfant.

Souvent on préfère utiliser actuellement l'aortographie rétrograde qui permet d'obtenir une meilleure concentration du produit opaque au niveau des vaisseaux explorés. Elle se fait par la méthode de Seldinger, en montant une sonde radio-opaque semi-rigide à courbure préformée jusque dans la partie moyenne de l'Aorte ascendante, soit à partir de l'artère fémorale, soit à partir de l'axillaire, 40 à 50ml. de produit opaque sont alors injectés sous pression dans la sonde et des clichés sont tirés en série.

L'apport du produit de contraste se

faisant directement dans l'aorte, l'opacification est beaucoup plus nette. L'étude des clichés permettra de reconnaître l'artère aberrante, de situer son point d'origine et son trajet.

On peut encore pratiquer une injection à contre-courant de 30 ml. de produit opaque, à l'aide d'un trocart mis en place dans l'axillaire ou l'humérale. On obtient ainsi une visualisation de la sous-clavière puisque dans ce cas il n'y a pas de tronc brachio-céphalique.

Ces méthodes apportent donc des renseignements extrêmement précieux en particulier lorsque la symptomatologie amène à envisager une intervention chirurgicale.

CATHETHERISME DE L'ARTERE SOUS-CLAVIERE DROITE

Par MANDRIN OPAQUE

On peut rapprocher de l'opacification des vaisseaux, une méthode particulière qui consiste à visualiser directement le trajet de la sous-clavière droite par un mandrin opaque que l'on fait cheminer à contre-courant, à partir de l'artère humérale, jusqu'à l'aorte. Cette méthode a été proposée par MARLAND et ses collaborateurs en 1959.

Sous anesthésie générale, après intubation trachéale et pose d'une sonde oesophagienne, ces auteurs introduisent un mandrin métallique dans l'artère humérale ou l'axillaire droite.

Si la sous-clavière droite est normale, le cathéter reste dans l'hémi thorax droit ou empiète légèrement sur le bord droit de la trachée.

Si au contraire l'artère sous-clavière droite naît à gauche, autrement dit s'il s'agit d'une arteria lusoria, le mandrin croise la ligne médiane et les deux sondes trachéale et oesophagienne, puis

descend à gauche dans l'aorte descendante. Ainsi se trouve mise en évidence l'*arteria lusoria*.

Une radiographie de profil précisant la position du mandrin par rapport aux sondes oesophagienne et trachéale permet de compléter le diagnostic en indiquant si l'artère aberrante a un trajet rétro-oesophagien, inter-trachéo-oesophagien ou encore pré-oesophagien.

METHODE DE FACQUET

Cette méthode, voisine de celle de Morris et Lichter, utilise le principe de la compression de l'artère aberrante à travers l'oesophage.

Le malade étant assis on introduit une sonde à mercure huilée dans son oesophage. On le fait ensuite passer en décubitus dorsal : le poids de la sonde comprime l'artère contre le rachis et l'on peut alors enregistrer une diminution ou une disparition du pouls radial et de l'indice oscillométrique à droite.

Ce procédé peut également servir pour le diagnostic d'une artère sous-clavière gauche rétro-oesophagienne, mais n'est évidemment d'aucun secours en cas d'arteria lusoria inter-trachéo-oesophagienne ou pré-trachéale.

La méthode a l'avantage d'être de réalisation facile et de permettre à elle seule le diagnostic de dysphagia lusoria.

AUTRES EXAMENS COMPLEMENTAIRES

Divers autres examens ont été proposés qui peuvent apporter des éléments de diagnostic. C'est le cas de la trachéo-bronchographie lipiodolée qui peut montrer un refoulement de la trachée. C'est aussi le cas de radiographie de la colonne dorsale qui peut dans certains cas de profil montrer une érosion d'une vertèbre, due à l'arteria lusoria.

Telles sont donc les diverses investigations complémentaires qui permettent d'affirmer l'existence d'une arteria lusoria. Elles sont, nous l'avons vu de valeur inégale, la prééminence revenant aux méthodes radiologiques : la radiographie barytée de l'oesophage et l'angiographie dans la mesure où l'importance de la symptomatologie amène à envisager une thérapeutique chirurgicale.

ETIOLOGIE

Quelle est la cause profonde, qui au cours de l'embryogénèse, conditionne l'apparition de l'arteria lusoria et des autres anomalies des arcs aortiques ? A l'heure actuelle les éléments permettant de répondre à cette question sont pratiquement inexistantes ou résument à des hypothèses.

Ces anomalies sont-elles déclenchées par une maladie survenant chez la mère au cours de sa gestation ? On a parfois incriminé le rôle des affections virales mais rien n'a été formellement établi.

Faut-il incriminer une absorption médicamenteuse au cours de la grossesse ? Là encore il n'existe pas de réponse formelle.

S'agit-il d'une carence dans l'alimentation de la mère ? Warkany et Wilson ayant donné à des rattees en gestation un régime carencé en vitamine A, ont obtenu dans leur descendance de nombreux porteurs de malformations cardio-vasculaires. La plupart de ces malformations étaient des malformations des arcs aortiques.

Existe t-il une incidence familiale ou un contexte pathologique propres à l'arteria lusoria et aux anomalies des arcs aortiques ? A ce sujet Marland et ses collaborateurs rapportent des constatations troublantes :

Dans une même famille, trois enfants sont atteints d'anomalies vasculaires :

- Une fille est porteuse d'artère sous-clavière droite rétro-oesophagienne.

- Une fille et un garçon ont une anomalie du tronc brachio-céphalique.

- Deux cousines ont, l'une une anomalie du tronc brachio-céphalique, l'autre une anomalie du tronc artériel.

- Deux frères sont porteurs d'anomalies du tronc brachio-céphalique.

Ces faits semblent donc en faveur d'une incidence familiale nette.

Les constatations de ce même auteur tendent également à prouver qu'il existerait un caractère pathologique propre à ces malformations.

- Un enfant est porteur à la fois d'une

artère sous-clavière droite aberrante et d'un chondrome de l'annulaire droit.

- Un homme opéré de syndactylie a deux fils atteints de la même anomalie du tronc artériel brachio-céphalique.

- Un homme ayant une malformation oculaire congénitale a trois enfants porteurs d'une anomalie de la sous-clavière droite. Un 4^o enfant aurait été opéré en bas âge pour une langue bifide.

- La tante d'un malade est porteuse d'une anomalie d'un orteil.

Au total sur 12 familles groupant 16 malades, Marland découvre 4 familles touchées par une autre malformation atteignant soit le porteur de l'anomalie vasculaire soit un ou plusieurs de ses parents.

En fait, malgré les tentatives d'explication, l'étiologie de ce type de malformation demeure à l'heure actuelle encore inconnue.

PHYSIO - PATHOLOGIE

Comment peut - on expliquer que cette anomalie bien tolérée dans la quasi-totalité des cas entraîne une symptomatologie fonctionnelle parfois grave dans certains autres ? Quel est l'élément déterminant qui fait que l'*arteria lusoria* provoque des troubles de compression ?

Diverses hypothèses ont été émises à ce sujet.

Pour certains, la présence du diverticule de Kommerell est la condition nécessaire et suffisante pour provoquer des troubles fonctionnels.

Holzapfel en particulier a beaucoup insisté sur ce fait, pensant qu'une artère de calibre normal n'était pas suffisante pour entraîner une compression, et que seul un renflement à l'origine de l'artère pouvait, en augmentant son calibre, entraîner des troubles de compression.

Mais il faut bien constater que parmi les cas d'*arteria lusoria* avec manifestations fonctionnelles tous ne présentaient pas de diverticule de

Kommerell.

Ainsi Gross a opéré 5 cas où il n'existait pas de dilatation à l'origine de la sous-clavière et où pourtant les symptômes étaient présents.

D'autre part les symptômes sont parfois variables dans le temps, épisodiques.

On s'explique mal alors comment il peut se produire une variation dans l'intensité des troubles si l'on admet que ceux-ci sont dus au diverticule de Kommerell de calibre constant.

Enfin si l'on a pu trouver assez souvent des dysphagia lusoria sans diverticule de Kommerell, à l'opposé de petites dilatations à l'origine de l'artère ont pu entraîner des troubles très sévères.

Le parallélisme entre l'importance des troubles et l'importance du diverticule de Kommerell ne semble donc pas très nettement établi. Plusieurs auteurs ont jugé que sa responsabilité était peu vraisemblable. C'est en particulier l'avis de Roy Morris.

Assez récemment, en 1966, Klinkhamer a proposé une autre hypothèse. Il a constaté que dans 29 % des cas un tronc bicarotidien était associé et que dans 10 % des cas les carotides primitives droite et gauche avaient leurs points d'origine plus rapprochés que normalement. Il a également noté que ces cas correspondaient à ceux où des symptômes de compres-

sion avaient été observés et il en déduisit l'hypothèse suivante : pour qu'il y ait des signes de compression oesophago-trachéale, il faut que l'ensemble trachée-oesophage soit pris en étau entre la sous-clavière droite anormale, en arrière, et un tronc bicarotidien, ou tout au moins des carotides primitives proches l'une de l'autre, en avant. A notre connaissance, cette hypothèse n'a été reprise par aucun auteur.

Comment peut-on également expliquer, comme c'est fréquemment le cas, qu'une dysphagia lusoria ne se révèle qu'à l'âge adulte alors qu'elle est due à une anomalie présente depuis la naissance ?

Le fait le plus souvent invoqué pour répondre à cette question est l'athéro-sclérose qui amène un durcissement de la corde artérielle réalisée par la sous-clavière aberrante, en même temps qu'un déroulement de la crosse aortique vers la gauche, lui-même responsable de la mise en tension de cette corde.

On a aussi invoqué la diminution de souplesse du médiastin qui fournirait un point d'appui permettant à la sous-clavière de comprimer l'axe trachéo-oesophagien.

En 1955 Palmer a proposé une autre hy-

pothèse selon laquelle, au cours de la vie adulte, le diamètre des artères continue à croître, alors que les autres structures ont atteint leur calibre maximal.

Boutelier en 1968 suggère "qu'une accentuation de la cyphose dorsale liée à la sénescence agit peut être en augmentant l'effet de corde de l'artère anormale sur l'oesophage".

On a encore parlé de la possibilité d'un anévrysme acquis de la sous-clavière droite mais ceci n'a pas été démontré.

Comme on le voit les essais d'explication ne manquent pas. La plupart font intervenir le vieillissement.

TRAITEMENT

Les possibilités de thérapeutique chirurgicale de la Dysphagia Lusoria, apparues au cours des 25 dernières années constituent sans doute les progrès les plus importants réalisés depuis Bayford à propos de cette affection. Si ce dernier ne pouvait que constater l'anomalie, actuellement la chirurgie est en mesure d'y apporter une correction.

A travers l'étude historique de l'affection, nous avons entrevu l'évolution de la thérapeutique et les diverses techniques successivement employées.

La première cure chirurgicale fut faite, nous l'avons dit, en 1913 par Girard de Genève sur deux malades. Il réalisa chez chacun d'eux une artériopexie de la sous-clavière droite.

Dans le 1^o cas l'artère fut amarrée au tendon du sterno-cléïdo mastoïdien droit par un lambeau du sterno-cléïdo mastoïdien gauche. Le succès

fut total.

Dans le second, l'artère fut fixée au sternum par du catgut. Sur le moment les troubles cessèrent, puis apparut une sténose trachéale progressive qui entraîna la mort 3 mois après l'intervention.

Après une longue période d'interruption, Gross, en 1946, propose un nouveau traitement chirurgical chez l'enfant en sectionnant l'artère aberrante près de son point d'origine sur la crosse aortique.

On hésita longtemps à appliquer chez l'adulte cette technique qui donnait de bons résultats dans le jeune âge, cependant en 1960, Lichter opéra par cette méthode une malade de R. Morris, avec succès. Depuis plusieurs autres auteurs réalisèrent cette intervention : Ricci, Sanson, Shannon, Boutelier, Kunlin et ses collaborateurs.

La voie d'abord la plus fréquemment employée pour cette intervention utilise le 4^e espace intercostal gauche. Elle est postéro-latérale le plus souvent, mais Gross, chez l'enfant utilise une voie antéro-latérale. Cet abord gauche permet de voir assez facilement l'origine de l'artère anormale.

Celle-ci est alors disséquée et progressivement libérée, depuis son point de naissance jusqu'au bord droit de l'oesophage, les tractus fibreux

étant sectionnés.

Il importe alors, surtout si l'on ne possède pas d'angiographie, de s'assurer que le vaisseau que l'on vient de disséquer est bien l'artère sous-clavière droite. Pour cela le vaisseau est clampé et l'on s'assure de la persistance des deux pouls carotidiens et du pouls radial gauche, ainsi que de la disparition du pouls radial droit. Il serait en effet catastrophique de sectionner par erreur une carotide primitive ou un tronc artériel y donnant naissance.

Cette précaution prise, l'artère est sectionnée près de son origine, entre deux ligatures. Cette section peut être complétée par l'ablation de la portion rétro-oesophagienne de l'arteria lusoria. Pour cela il suffit de la sectionner au bord droit de l'oesophage, en amont d'une ligature préalable. Cette section ne devra cependant pas avoir lieu trop loin vers la droite pour respecter les collatérales. On peut encore fixer le bout distal de l'artère, qui a tendance à se rétracter, au flanc droit du rachis.

La présence d'un diverticule de Kommerell complique un peu l'intervention. Il faut alors pratiquer la section un peu plus loin, en aval de la dilatation. Après la section, le diverticule de Kommerell peut encore comprimer l'oesophage. On le fixe alors à la plèvre médiastine gauche. Il faut cependant se méfier car souvent cette dilatation est assez fragile. Shannon a même proposé alors un renforcement de la ligature distale par un culottage de Téflon.

Généralement les suites opératoires sont simples et les résultats excellents : disparition le plus souvent totale de la symptomatologie fonctionnelle. Le pouls radial droit disparaît et en principe la circulation collatérale suffit à assurer une suppléance correcte. Chez l'enfant cependant il peut arriver que le pouls radial droit réapparaisse. Les radiographies ultérieures de l'oesophage sont normales. Cependant à notre connaissance deux décès ont été rapportés, l'un par Sealy du à une hyperthermie en fin d'intervention et l'autre par Shannon chez une malade porteuse d'un diverticule de Kommerell qui mourut d'hémoptysie foudroyante 3 mois après l'intervention. A l'autopsie on découvrit un lâchage de la suture dans l'apex gauche, s'étant évacué par voie bronchique.

Chez l'enfant, la circulation collatérale est suffisante pour assurer la bonne irrigation du membre supérieur droit. Il en est souvent de même chez l'adulte. Cependant il existe semble-t-il des exceptions, notamment chez le sujet athéromateux où peut apparaître une véritable "claudication intermittente" du membre supérieur droit se traduisant par une faiblesse de la main surtout à l'effort. Si ce type d'incident est surtout le fait de l'adulte il faut savoir qu'il peut aussi survenir chez l'enfant. Webb et Burford ont même rapporté une gangrène du bras chez un enfant d'un an après anastomose de Blalock.

Certains auteurs ont également signalé la possibilité d'une inversion du courant sanguin entraînant une insuffisance circulatoire cérébrale. (Sub-Clavian steal syndrom).

Pour toutes ces raisons, d'autres types d'intervention ont été récemment proposés visant à rétablir un courant sanguin dans la sous-clavière droite.

Ces types d'intervention consistent à réimplanter la partie distale de l'artère anormale, soit sur l'aorte, soit sur la carotide droite (primitive ou externe).

Bailey et ses collaborateurs furent en 1965 les premiers à utiliser une telle méthode en abouchant l'arteria lusoria sur l'aorte ascendante, derrière la veine cave supérieure, après l'avoir sectionnée près de son origine.

En 1967 F.A. Rabiah recommande le rétablissement du flux sanguin dans l'artère anormale par réinsertion soit sur l'aorte, soit sur la carotide primitive droite, soit sur la carotide externe droite.

Récemment, en 1969 Siderys a publié le cas d'une malade de 35 ans chez qui il aboucha la partie distale de l'artère sectionnée à la carotide primitive droite, recréant ainsi artificiellement

un tronc artériel brachio-céphalique.

Les résultats de ces méthodes sont, jusqu'à présent, excellents et ont l'avantage d'éviter les incidents liés à l'arrêt de la circulation dans l'artère sous-clavière droite. Contrairement à ce qui se passe dans la section simple de l'artère, le pouls radial est conservé.

Il va de soi que tous les cas d'artère sous-clavière droite aberrante ne doivent pas faire l'objet d'un tel traitement. Nous savons que la plupart du temps l'anomalie est parfaitement tolérée, sinon totalement latente. Souvent encore les troubles constatés sont discrets et n'entravent pas la vie du patient : dysphagie légère, accès de toux, voie rauque etc..... Dans ces cas il est bien évident qu'il ne saurait être question d'envisager une cure chirurgicale. C'est peut être chez ces gens où la symptomatologie est mineure qu'il convient d'appliquer ce que Palmer considérait comme "un geste thérapeutique efficace", à savoir l'explication détaillée des radiographies au patient. Selon cet auteur dans de nombreux cas ceci suffit à apaiser le malade. Le traitement chirurgical doit donc être réservé aux cas où les symptômes sont sévères : dysphagie intense entraînant une véritable dénutrition chez l'adulte, phases de détresse respiratoire, infections à répétition des voies respiratoires chez l'enfant. Avant d'envisager l'intervention le diagnostic devra avoir été clairement posé, éliminant toute autre affection possible. Ceci on le voit limite beaucoup le nombre des indications opératoires, et du même coup

explique la relative rareté des cas opérés.

Telles sont donc les diverses méthodes utilisées pour le traitement de la dysphagia lusoria. L'artériopexie est actuellement abandonnée. On lui préfère la section de l'artère à son origine. Ces dernières années, plusieurs auteurs ont pensé que cette section surtout chez l'adulte devait être complétée par une réimplantation de l'artère sur un autre vaisseau afin de maintenir une bonne irrigation du membre supérieur droit. Jusqu'à présent ces méthodes ont donné de bons résultats mais du fait des indications limitées, le nombre de cas opérés est encore trop restreint et les interventions trop récentes pour qu'un jugement définitif puisse être porté.

CONCLUSION

La dysphagia lusoria due à une compression oesophagienne par une artère sous-clavière droite naissant anormalement à gauche est relativement rare (300 observations rapportées) alors que la fréquence anatomique de l'anomalie vasculaire n'est pas exceptionnelle (1 %).

Cette anomalie peut donner lieu chez le nourrisson à des troubles respiratoires majeurs, mais chez l'adulte elle se manifeste essentiellement par une dysphagie.

Les données de l'examen clinique sont habituellement pauvres.

Le diagnostic est essentiellement radiologique et les images sont habituellement caractéristiques. L'opportunité d'une angiographie, qui permet d'affirmer le diagnostic doit être soigneusement discutée en fonction de l'importance des troubles fonctionnels et des conditions générales notamment vasculaires.

La thérapeutique chirurgicale n'a que des indications au total assez rares et l'orientation

depuis quelques années se fait vers des solutions plus physiologiques que la simple section de l'artère en cause.

De nombreuses questions restent posées dans le mécanisme exact des symptômes et la raison de ce "lusus naturae".

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - V.H. ANDERS und E. LOESCHCKE, ROSTOCK. :
 - Dysphagia lusoria mit stridor.
 - ... Kinder Arztliche Praxis 1957, 25,
pp 349 - 362.
- 2 - CH. P. BAILEY, T. HIROSE, J. ALBA. :
 - Re-établissement of the continuity of
the anomalous right sub clavian artery
after operation for dysphagia lusoria.
 - ... Angiology 1965, 9, pp 509 - 513.
- 3 - J.W. BEABOUT, J.R. STEWART, O.W. KINCAID. :
 - Aberrant right sub-clavian artery -
Dispute of commonly accepted concepts.
 - ... The Am. J. of Roentgenol. Radium the-
rapy and unclear medicine 1964, 92,
pp 855 - 864.
- 4 - G. BONTE, H. CHEVAT, L. FOURNIER, J. CARON. :
 - Anomalies des vaisseaux de la crosse
aortique. Démonstration par angiogra-
phie rétrograde à partir de la fémor-
rale.
 - ... Journal de Radio et d'Electrologie
1958, 5-6, pp 453 - 458.

5 - PH. BOUTELIER. :

- Dysphagia lusoria par artère sous-clavière droite anormale. A propos d'un cas opéré chez l'adulte.

... Ann. Chir. Thor. Car. 1968, 7,
pp 83 - 90.

6 - G. BREITFELLNER. :

- Über eine seltene form der Dysphagia (Arteria) lusoria mit partieller Ring bildung.

... Z. Kreislaufforsch 1965, 54,
pp 830 - 835.

7 - M. BROMBART. :

- La radiologie clinique de l'oesophage.

... Masson Ed. 1956, pp 202 - 208.

8 - M. BROMBART. :

- L'oesophage en cardiologie.

... Ann. Radiologie 1966, 5,
pp 543 - 550.

9 - J. CAFFEY. :

... Pédiatric X - Rays diagnosis 1961,

4° Ed. pp 473 - 476.

10 - B. COPLEMAM. :

- Anomalous right sub-clavian artery.

... Am. J. of Roentgenol 1945, 54,
pp 197 - 209.

11 - H.K. DAUGHERTY, F. ROBICSEK, P.W. SANGER,
F.H. TAYLOR. :

- An unusual anomaly of the sub-
clavian artery.

... J. of Thoracic and cardio-vasc.
surgery. 1964, 48, pp 991 - 995.

12 - P. DEFFRENNE. :

... La radiologie des urgences digesti-
ves du nouveau-né et du nourrisson.
1967, Tome 1 pp 62 - 77.

13 - Ch. DUBOST, Ph. BLONDEAU. :

- Coarctations aortiques anormales et
compliquées.

... Ann. Chir. 1959, 13, pp 995 - 1013.

14 - EDELMAN, BOUTELIER. :

- Dysphagia lusoria chez un adulte.

... Ann. Chir. 1967, 21, p 1367.

15 - J. FACQUET, J.J. WELTI, P. ALHOMIE. :

- Dysphagia lusoria mortelle par ano-
malie de la sous-clavière droite.

Nouveau procédé diagnostique.

... Arch. Mal. Coeur 1955, 48, pp
582 - 596.

16 - M. FATEEN. :

- Dysphagia lusoria associated with oeso-
phageal carcinoma.

... J. of Laryng. and otol. 1961, 75,
pp 1062 - 1075.

- 17 - B. FELSON, S. COHEN, S.R. COURTER, J. Mc. GUIRE. :
- Anomalous right sub-clavian artery.
... Radiology 1950, 54, pp 340 - 349.
- 18 - Ch. K. FRIEDBERG. :
- Maladies du coeur.
... Maloine Ed. 1959, T 11, p 839.
- 19 - B. GAUDIER, J.P. FARIAUX, B. DELATTRE. :
- Pathologie de la déglutition en
pédiatrie.
... Act. Paediat. Belg. 1964, 5,
pp 5 et 61.
- 20 - R. GERARD, E. LOUCHET. :
- Cardiologie de l'enfant.
... Masson Ed. 1962, pp 195 - 199.
- 21 - CH. GERNEZ - RIEUX, P. FOURNIER, C. VOISIN,
J.P. CARON, E. SAVINEL. :
- Anomalies du développement de l'Arc
aortique et de ses branches.
... Lille Médical 1959, 4, pp 24 - 31.
- 22 - A. GREZE, J. BOQUET, J.P. JOLY, A. POULIQUEN,
F. BOQUET. :
- Insuffisance vertébro-basilaire. A
propos d'un cas associé à une mal-
formation du 4° arc aortique.
... Ouest Médical 1969, 21, pp 1467 - 1472.

23 - R.F. GROSS. :

- Surgical treatment for dysphagia lusoria.
... Ann. of. Surg. 1946, 124, pp 532 - 534.

24 - R.F. GROSS. :

- Arterial malformations which cause
compression of the trachea or oesophagus.
... Circulation 1955, 11, pp 124 - 134.

25 - H. GUTHEIL, F. GALL, H. HANSSLER. :

- Zur diagnose und behandlung der
dysphagia lusoria.
... Arch. fur Kinderheilkunde 1963,
168, pp 273 - 280.

26 - HEIM DE BALSAC. :

- Anomalies de l'arc aortique et de ses
branches, in, Traité des cardiopa-
thies congénitales sous la direc-
tion de E. Donzelot et F. d'Allaine.
... Masson Ed. 1954, pp 249 - 275.

27 - KAPLAN, STRAUSS, JARLIER, LOTERMAN. :

- L'artère sous-clavière droite rétro-
oesophagienne. Etude de cette malfor-
mation. A propos d'un cas découvert chez
un enfant de 15 mois.
... Ann. Péd. 1964, 8-9, pp 418 - 428.

28 - KIS VARDAY. :

- Uber die Ringbildung durch den Aorten-
bogen.
... Fortschr. Roentgenstr. 1963, 99, pp 17 - 27.

29 - C. KLINKHAMER. :

- Aberrant right sub-clavian artery
clinical and Roentgenologic aspects.
... Am. J. of Roentgenol. 1966, 97, pp 438 - 446.

30 - AP. KUMBHANI - J.S. MEHTA, V.S. DESAI, S.P. MEHTA. :

- Dysphagia lusoria due to anomalous
innominate artery.
... J. of the Indian Med. Ass. 1967, 48,
pp 30 - 31.

31 - A. KUNLIN, J.N. MAILLARD, J. KUNLIN, J.P. BINET,
M. HUGUIER. :

- Dysphagie par artère sous-clavière droite
rétro-oesophagienne. Deux cas opérés chez
l'adulte.
... Ann. Chir. Thor. et Card. vasc. 1969, 2,
pp 147 - 150.

32 - E.P. LASHER. :

- Types of tracheal and Esophageal con-
striction due to arterial anomalies of the
aortic arch, with suggestions as to treatment.
... Am. J. of Surg. 1958, 96, pp 228 - 233.

33 - S. LEVINE and COLL. :

- Dysphagia lusoria secondary to complete
vascular ring.
... Am. J. of Surg. 1967, 113, pp 435 - 438.

34 - LICHTER. :

- The treatment of dysphagia lusoria in the adult.
- ... British J. of Surg. 1962 - 63, 50, pp 793 - 796.

35 - A. LOCKHART. :

- Embryologie de l'Aorte et des arcs aortiques.
- ... Rev. du Prat. 1963, 13, pp 449 - 454.

36 - J.L. LORTAT - JACOB. :

- Chirurgie de l'oesophage.
- ... Flammarion Ed. 1951, pp 389 - 393.

37 - J. MANZI, C. GENDREAU, J.M. BEAUREGARD. :

- Dysphagia lusoria.
- ... Un. Méd. Canada 1962, 91, pp 624 - 626.

38 - S. MARLAND, G. GRENNINGER, M. SERVELLE, F. FRENTZ. :

- Contribution à l'étude des anomalies de position de la sous-clavière droite chez l'enfant.
- ... Presse Méd. 1959, 67, pp 1083 - 1086.

39 - J. MATHEY, J.P. BINET, B. DENIS. :

- Anomalies du développement des arcs aortiques.
- ... J. Chir. (Paris) 1959, 77 p 505.

40 - C. METIANU. :

- Cardiopathies congénitales sans shunt.
- ... Encyclop. Méd. Chir. Coeur 038 D 10.

41 - R. MORRIS. :

- Dysphagia lusoria presenting as a superior mediastinal syndrome.
... British Méd. J. 1960, 5212, pp 1558 - 1561.

42 - W.E. NELSON. :

- Traité de Pédiatrie.
... Maloine Ed. 1961, T 2, pp 983 - 985.

43 - E.B.D. NEUHAUSER. :

- The roentgen diagnosis of double aortic arch and other anomalies of the great vessels.
... Am. J. of Roentgenol and Rad Therap. 1946, 56, pp 1 - 12.

44 - E.D. PALMER. :

- Dysphagia lusoria : clinical aspects in the adult.
... Ann of Intern. Med. 1955, 42, pp 1173 - 1180.

45 - C. PIUSSAN, R. CRUNELLE. :

- Détresse respiratoire du nourrisson par anomalie des arcs aortiques : une cause rare mais curable chirurgicalement.
... Gaz. Méd. de France 1969, 76, pp 5597 - 5604.

46 - W. PORSTMANN, KH. GUNTHER, W. GEIBLER. :

- Aortenisthmusstenose mit atypischem Abgang beider Aa. Subclaviae and bidirektionaler stromung in der A. subclavia dextra (A. lusoria).
... Fortschritte ang dem gebiecke der Rontgens-

traklen 1964, 100, pp 465 - 471.

47 - F.A. RABIAH. :

- Dysphagia lusoria in adults.
... Intern. Surg. 1967, 48, pp 466 - 469.

48 - C. RICCI, B. BOSURGI, F. PETRAGNANI CIANCARELLI. :

- La disfagia lusoria (Presentazione di un caso di disfagia lusoria di tipo Neuhauser).
... Gaz. Intern. di Med. et Chir. 1963, 68,
pp 3009 - 3021.

49 - R. SCHMIDT, G. TRAUTMANN, R. JAGER. :

- Aortenbogenvarietaten ein fall von dysphagia lusoria mit anomalien der Aa vertebrales.
... Gegenbaur Morph. Jahrb. 1965, 107,
pp 42 - 52.

50 - P. SCHMIDT - HABELMAN, W. KLINNER, H. MEISNER,
F. SEBENING, E. STRUCK. :

- Frühkindlicher stridor und dysphagia
... Deutsche Medizinische Wochenschrift
1968, 93, pp 335 - 344.

51 - W.C. SEALY. :

- A report of two cases of the anomalous origin of the right sub-clavian artery from the descending aorta.
... The J. of Thor. Surg. 1951, 21, pp
319 - 324.

52 - M. SEGERS. :

- L'insertion gauche de l'artère sous-clavière droite.

... Acta cardiologica 1950, 5, pp 182 - 187.

53 - M. SEGERS, M. BROMBART.

- L'oesophage en cardiologie.

... Masson Ed. 1953, pp 151 - 161.

54 - M. SEGERS, M. BROMBART. :

- Les malformations congénitales de la crosse aortique et des gros vaisseaux de la base.

... Année Card. Intern. 1958, 3, pp 115 - 124.

55 - J.M. SHANNON. :

- Aberrant right sub-clavian artery with Kommerell's diverticulum. Report of a case.

... The J. of Thorac. and Cardio-Vasc. Surg. 1961, 41, pp 408 - 411.

56 - H. SIDERYS. :

- A new operation for symptomatic aberrant right sub-clavian artery in the adult (dysphagia lusoria).

... The J. of Thorac. and Cardio-Vasc. Surg. 1969, 57, pp 269 - 272.

57 - T. SILANDER. :

- Anomalous origin of the right sub-clavian artery and its relations to coarctation of the aorta.

... Acta Chir. Scand. 1962, 124, pp 412 - 418.

58 - B. SINHA. :

- Dysphagia lusoria.

... J. Indian M.A. 1957, 29, pp 364 - 367.

59 - P. SOULIE. :

- Cardiopathies congénitales.

... L'Expansion scientifique Française 1956, pp 312 - 323.

60 - J. TERRACOL. :

- Les Maladies de l'Oesophage.

... Masson Ed. 1951, pp 275 - 285.

61 - R. TESTARD. :

- Arc Aortique Anormal.

... Ouest Méd. 1967, 21, pp 249 - 251.

62 - L. TESTUT. :

... Traité d'anatomie humaine 1905, T. II, pp 115 - 117 et T. IV, pp 1002 - 1004

63 - F. VANDENDORP, G. LEMAITRE, Cl. BELBENOIT. :

- Un cas de dysphagia lusoria.

... Arch. Mal. App. Digest. 1951, 40, pp 1232 - 1236.

64 - P. VERNANT, A. LEIVA. :

- Cardiopathies congénitales.
- ... Encyclop. Méd. Chir. Pédiatrie
072 D 10.

65 - J. VIDEAU. :

- Anomalies des branches de la crosse
aortique.
- ... Labo Anatomie Fac. Médecine Alger 1960,
pp 37 - 48.

66 - E. WATKINS, A.C. HERING. :

- Compression of the trachea and Esophagus
by anomalous great vessels. Diagnosis and
treatment (1761 - 1961).
- ... Surg. Clinics of North America 1961, 41,
pp 821 - 834.

67 - W.R. WEBB, T.H. BURFORD. :

- Gangrène of the arm following use of the
sub-clavian artery in a pulmonosystemic
(Blalock) anastomosis.
- ... J. of Thorac. surg. 1952, 23, pp 199 -
204.

